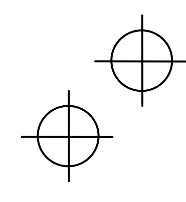
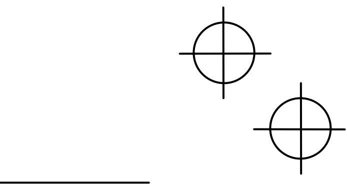






使用说明书

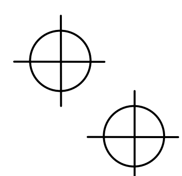
紧凑型变频器

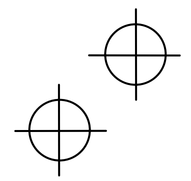
FRENIC-Mini

⚠注意

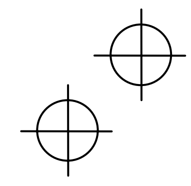
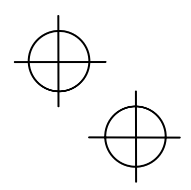
感谢您选购本公司通用型 ***FRENIC-Mini*** 系列变频器。

- 本产品是用于控制三相异步电动机转速的装置。请在使用之前，仔细阅读本使用说明书，理解使用方法后，正确使用。
- 如果使用错误，会影响正常运转，引起寿命降低及故障。
- 请将本使用说明书切实交到实际最终使用者手中。
- 请妥善保管本使用说明书，直到变频器报废为止。
- 本使用说明书中没有记载选配件等的使用方法，请参照另外的各选配件使用说明书。





富士电机机器制御株式会社　　**INR-SI47-0754e-c**

前言

感谢您选购本公司通用变频器「FRENIC-Mini」系列产品。该产品是为了实现三相异步电动机变速运转的装置。请在使用前，仔细阅读本使用说明书后正确使用。如果使用错误，会影响正常运转，造成寿命降低或引起故障。

以下是 FRENIC-VP 的相关资料。请根据实际需要查阅。

· 用户手册	MHT270
· RS485 通信用户手册	MHT271
· 产品选型样本	MH650
· 用途例集	MH655
· RS485 通信卡安装说明书	INR-SI47-0773
· 导轨安装基本使用说明书	INR-SI47-0774
· 互换性附件使用说明书	INR-SI47-0775
· 计算机加载软件使用说明书	INR-SI47-0777
· 远程操作面板使用说明书	INR-SI47-0790
· 内置形制动电阻器安装说明书	INR-SI47-0838

资料处于不断的修订中，请使用最新版的资料

关于适用于「家电•通用品的高次谐波抑制对策指南」

3 相 200V 系列 3.7KW 以下、单相 200V 系列 2.2KW 以下、单相 100V 系列 0.75KW 以下的本变频器为通商产业省（现称经济产业省）发出的「家电•通用品的高次谐波抑制对策指南」（1994 年 9 月制定，99 年 10 月修订）的对象产品。2004 年 1 月的修订中，不再是对象产品，各自进行自主的高次谐波对策。本公司仍与以前一样推荐将电抗器（抑制高次谐波用）连接在变频器上，作为抑制高次谐波的对策。电抗器请使用使用说明书中记载的「直流电抗器」。
另行准备电抗器时的详细规格，请向购买商店或最近的本公司营业所垂询。

关于适用于「高压或特高压用电设备的高次谐波抑制对策指南」

关于该指南，请参照「FRENIC-Mini 用户手册(MHT270)」的「附录」。

■ 安全上的注意事项

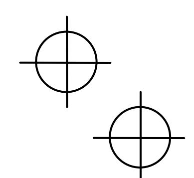
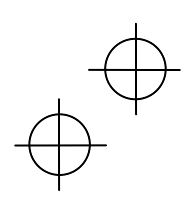
请在安装、配线（连接）、运行、维修检查之前，务必熟读本使用说明书，以保证正确使用该产品。而且，也请充分熟悉相关设备知识、安全方面的常识以及所有的注意事项。

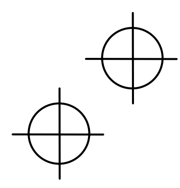
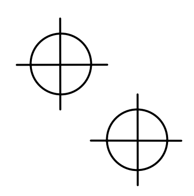
在本使用说明书中，安全注意事项分为以下两种。

◇危险	使用错误可能会发生危险情况，如发生死亡或受重伤事故等
⚠注意	使用错误可能会发生危险情况，如受到中等程度的伤害或受轻伤事故或发生财产损失等

另外，即使在“注意”的标题下记载的事项，因情况不同也可能发生重大后果。

所有记载的全都是重要的内容，请务必遵守。

关于用途

危险

- FRENIC-Mini 是用于三相异步电动机调速的装置。不能用于单相电动机及其他用途。
  否则可能会引起火灾，事故
- FRENIC-Mini 不能直接用于维持生命装置等直接关系到生命安全的用途。
- 本产品是在严格的质量管理条件下生产的，可是若由于本产品的故障预计将引发重大事故或损失的应用场合，则必须设置安全装置，以防不测。
  否则可能会引起重大事故

关于安装

危险

- 请安装在金属等阻燃物体上。
- 请不要安装在可燃物附近。
  否则可能会引起火灾

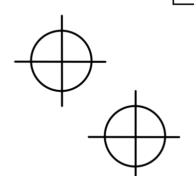
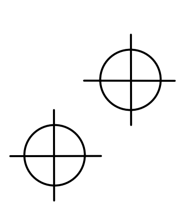
注意

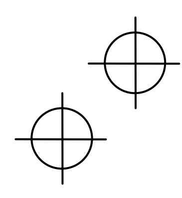
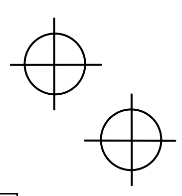
- 搬运时，请不要握持端子盖以及主机上盖。
  否则可能会发生人身伤害或设备损坏等
- 请防止碎棉纱、纸张、木屑、灰尘、金属屑等异物侵入变频器内或附着在散热片部分。
  否则可能会引起火灾、事故
- 请不要安装或运行外部或内部零部件有损伤的变频器。
  否则可能会引起火灾、事故、受伤
- 请不要放在包装箱上面。
- 多层堆码时，请控制不要超出包装箱上标示的层数。
  否则可能会引起受伤

关于配线

危险

- 变频器连接电源时，请适配各变频器推荐的配线用断路器、漏电断路器（带有过电流保护功能）进行配线。请不要使用推荐容量以上的断路器。
- 请务必使用推荐尺寸的电线。
- 如果变频器和电动机有多种组合形式，请不要使用将多组配线汇集在一起的多心电缆线。
- 请不要将电涌抑制器连接在变频器的输出侧（2 次侧）。
  否则可能会引起火灾
- 务必连接接地线。
  否则可能会引起火灾、触电

⚠ 危险

- 请由专业电工实施配线作业。
- 请在确认电源已经断开的情况下实施配线作业。
- 请根据变频器的输入电压等级实施 C 种或 D 种的接地工程。
  否则可能会引起触电
- 请务必在安装完本体后进行配线。
  否则可能会引起触电、受伤
- 请确认产品输入电源的相数、额定电压是否与连接电源的相数、电压等规格一致。
- 请不要将电源线连接到变频器输出端子(U、V、W)上。
- 请不要在端子 P(+)-N(-)间，端子 P1-N(-)间，端子 P(+)-P1 间，端子 DB-N(-)间及端子 P1-DB 间连接制动电阻器。
  否则可能会引起火灾、事故

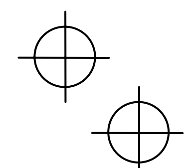
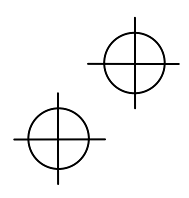
⚠ 注意

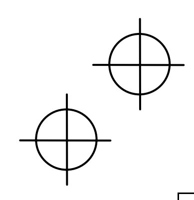
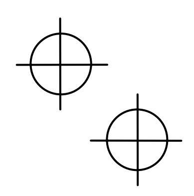
- 请在确认变频器输出端子(U、V、W)的相序后，正确连接到电机上。
  否则可能会造成设备损坏
- 变频器、电机以及配线会产生电磁噪声，因此周边的传感器及设备有时会发生误动作。为了防止误动作，请采取降噪对策。
  否则可能会引起事故

关于运行操作

⚠ 危险

- 请确认在安装了变频器的端子盖及主机上盖后接通电源。另外，请在通电过程中不要拆下端子盖或主机上盖。
- 请不要用湿手操作。
  否则可能会引起触电
- 选择重试功能后，由于跳闸而停止时，因跳闸原因不同，可能会自动再启动，电机会旋转。请在设计系统时做到，即使再启动也可以保障人身及周边设备的安全。
- 由于采用防止故障功能（电流限制）、再生回避控制以及过负载回避控制等，可能出现与已经设定的加减速时间及频率不同的状态下进行运行的情况。请在设计设备时，做到即使在这个时候，也能确保安全性。
- 操作面板的STOP键只有在通过功能代码 F02 选择操作面板运转时有效。请另外准备好紧急停止的开关。在功能代码 H96 未选择 STOP 键优先功能，而通过外部信号端子选择运转时，不能通过操作面板上的STOP键实现紧急停止。
- 运转信号处于 ON（接通）的状态下解除报警时，会突然再启动。请在解除报警时事先确认好运转信号应处于 OFF（断开）状态。
  否则可能会引起事故

⚠ 危险

- 如果将瞬间停电再启动设定为动作（F14=4 或 5）时，则在瞬间停电后电源恢复时，变频器将自动再启动，电机将旋转。请在设计系统时做到，即使再启动也可以保障人身以及周边设备的安全。
- 如果功能代码的数据设定错误，或在没有充分理解使用说明书以及用户手册的情况下设定功能代码的数据，有时电机会在设备不能容许的转矩及速度下旋转。

  否则可能会引起事故、受伤
- 变频器在通电状态下，即使处于停机状态，也不要接触变频器的端子。

  否则可能会引起触电

⚠ 注意

- 请不要通过接通/断开（配线用断路器）主电路电源来控制变频器的运转。

  否则可能会引起故障
- 散热片温度有时会很高。请不要直接接触。

  否则可能会引起灼伤
- 变频器可以很容易的设定为高速运转。请在更改设定前充分确认电机及设备的规格后，再设定频率（速度）。
- 变频器的制动功能不能实现机械锁定。

  否则可能会引发事故

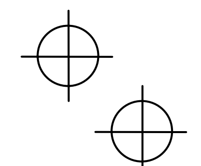
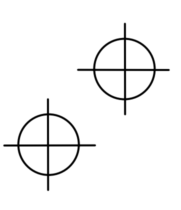
关于选件卡的安装及配线

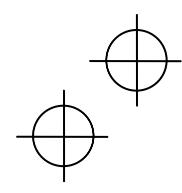
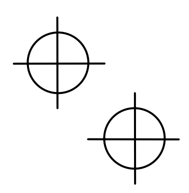
⚠ 危险

- RS485 通信卡的安装，请先将电源断开 5 分钟以上，再使用测试器等确认主电路端子 P（+）-N（-）之间的直流中间电路电压已经下降到了安全的电压（DC+25V 以下）后再执行。
- 因为 RS485 通信卡上有高压部分，请不要在通电中拆卸控制电路端子台盖。

  否则可能引起触电
- 一般情况下控制信号线的护套没有加强绝缘，因此当控制信号线直接接触主电路带电部分时，会由于某种原因引起绝缘层被破坏。在这样的情况下，会在控制信号线上加有主电路的高电压，非常危险，因此请注意控制信号线不要接触主电路带电部分。

  否则可能会引起事故、触电

关于保养检查、零部件的更换

⚠ 危险
・ 请在检查之前，确保电源断开 5 分钟以上，并确认 LED 监视器以及充电灯已灭，使用仪表确认主电路端子 P(+)-N(-)之间的直流中间电路电压已经下降到了安全电压（DC+25V）以下。 否则可能会引起触电 ・ 未经指定的人员不得进行保养检查及零部件的更换。 ・ 请在作业前取下金属物（手表、戒指等）。 ・ 请使用采取绝缘对策的工具。 否则可能会引起触电、受伤

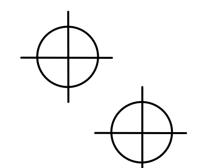
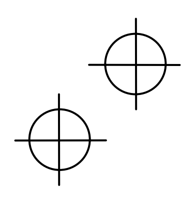
关于废弃

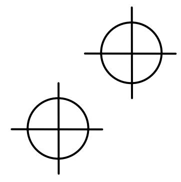
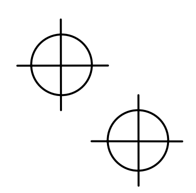
⚠ 注意
・ 废弃 FRENIC-Mini 时，请作为工业废弃物处理。 否则可能会引起受伤

其他

⚠ 危险
・ 请绝对不要进行改造。 否则可能会引起触电、受伤

一 般 注 意 事 项
本使用说明书中刊登的图中有些为了说明细微部分，是拆除了盖或安全屏蔽物的状态下的图。请在运转产品时，必须按照规定将盖及屏蔽物复原后，根据使用说明书中的要求进行运转。

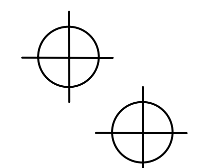
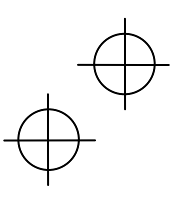



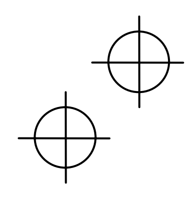
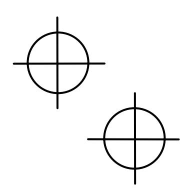
关于对欧洲低电压指令的满足

根据以下事项对带有 CE 或 TÜV 标志的变频器进行设置，可以满足欧洲低电压指令 73/23/EEC。

⚠注意

1. 接地端子zG必须接地，不要仅通过漏电断路器*RCD（Residual-current-operated protective device）/ELCB（Earth Leakage Circuit Breaker）进行触电保护。接地线请使用超过电源线容量的电线。
   * 带有过电流保护功能
2. 配线用断路器（MCCB），漏电断路器（RCD/ELCB）或电磁接触器（MC）请使用符合 EN 或者 IEC 标准的产品。
3. 将漏电断路器（RCD/ELCB）用于直接或间接接触的触电保护时，3 相 200V 以及 3 相 400V 必须将 B 类漏电断路器（RCD/ELCB）设置在变频器的输入侧（初级侧）。对于单相 200V 变频器，请使用 A 类漏电断路器。不使用漏电断路器时，请将变频器与四周进行双重绝缘或强化绝缘，或者通过变压器与电源进行绝缘。
4. 请在不超过污染度 2 的环境中使用变频器。在污染度 3、4 的环境中使用时，请设置在 IP54 以上的变频器柜中。
5. 为了防止人接触带电部发生触电，请将变频器、交流电抗器（ACR）或者支流电抗器（DCR）、输入滤波器或输出滤波器设置在 IP2X 以上的变频器柜中。如果人容易触及变频器柜，柜的上面请采用 IP4X 以上。
6. 为了使没有内置 EMC 滤波器的变频器满足欧洲的 EMC 指令，请在变频器的外部连接适当的 EMC 滤波器，采用妥善的方法进行设置。在设置变频器后使全部设备满足 EMC 指令的要求。
7. 请勿在接地端子上直接连接铜线。请使用镀锡或实施同等电镀的压接端子进行连接。
8. 将 3 相 200V，单相 200V 系列变频器连接在过电压范畴III的电源上时，以及将 3 相 400V 系列变频器连接在过电压范畴 II 或III的电源上时，控制电路中必须设置附加电源。
9. 在海拔高度超过 2,000m 的位置使用变频器时，控制电路的绝缘变为基础绝缘。在海拔高度高于 3,000m 的地点不能使用。
10. 请将 3 相 400V 系列变频器连接在中性点接地的电源上。

⚠注意

11. 请使用 EN60204 Appendix C 中记载的电线。

电源系列	标准适用电动机 (kW)	变频器型号	配线用断路器（MCCB）或者漏电断路器（RCD/ELCB）*1 额定电流 (A)		推荐电源容量 (mm²)				
					主电源输入 *2 [L1/R, L2/S, L3/T] [L1/L, L2/N] 变频器接地[zG]		变频器输出 *2 [U, V, W]	直流电抗器·制动电阻器连接用 *2 [P1, P(+), DB]	控制电路用 (30A, 30B, 30C)
			有直流电抗器	无直流电抗器 *3	有直流电抗器	无直流电抗器 *3			
3相 200V	0.1	FRN0.1C1□-2□**	6	6	2.5	2.5	2.5	2.5	0.5
	0.2	FRN0.2C1□-2□**							
	0.4	FRN0.4C1□-2□**							
	0.75	FRN0.75C1□-2□**		10					
	1.5	FRN1.5C1□-2□**	10	16					
	2.2	FRN2.2C1□-2□**		20					
	3.7	FRN3.7C1□-2J**	20	35		4	4		
3相 400V	0.4	FRN0.4C1□-4□**	6	6	2.5	2.5	2.5	2.5	0.5
	0.75	FRN0.75C1□-4□**							
	1.5	FRN1.5C1□-4□**		10					
	2.2	FRN2.2C1□-4□**	10	16					
	3.7	FRN3.7C1□-4□**		20					
单相 200V	0.1	FRN0.1C1□-7□	6	6	2.5	2.5	2.5	2.5	0.5
	0.2	FRN0.2C1□-7□							
	0.4	FRN0.4C1□-7□		10					
	0.75	FRN0.75C1□-7□	10	16					
	1.5	FRN1.5C1□-7□	16	20		4			
	2.2	FRN2.2C1□-7□	20	35	4	6		4	

注）变频器型号的□中填入英文字母，**中填入数字。

□ ： 英文字母

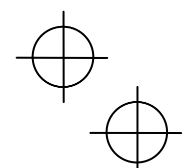
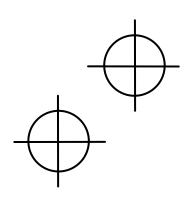
** ： 12（RS485 通信对应型），21（制动电阻器内置型），无（标准型）

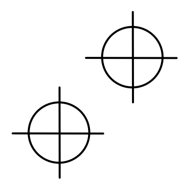
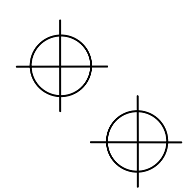
但是，RS485 通信对应型仅限标准型且 3 相 200V 以及 3 相 400V。另外，制动电阻器内置型为 1.5kW 以上。

*1 配线用断路器（MCCB）或漏电断路器（RCD/ELCB）（带有过电流保护功能）的框架尺寸以及机种会根据电源变压器的容量而变化。具体选择方法请参照相关的技术资料。

*2 主回路端子中的推荐电源尺寸表示使用 70℃ 600V PVC 电线，环境温度 40℃的情况。

*3 无直流电抗器的情况下，根据在电源容量 500（kVA）以及电源阻抗 5（%）的条件下计算出的输入实效电流值进行选择。

关于对 UL 标准以及加拿大标准（cUL 认证）的满足

根据以下事项对带有 UL/cUL 标志的变频器进行设置，从而满足 UL 标准以及加拿大标准（cUL 认证）。

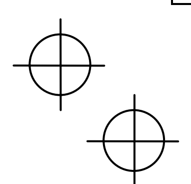
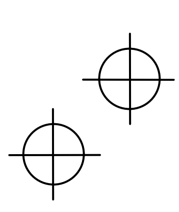
⚠注意

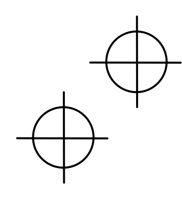
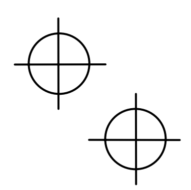
1. Solid state motor overload protection (motor protection by electronic thermal overload relay) is provided in each model.
   Adjust function F10 to F12 decide the protection level.
   有电动机过载保护功能，保护等级通过功能代码 F10～F12 进行设定。
2. Connect the power supply satisfying the characteristics shown in the table below as an input power supply of the inverter. (Short circuit rating)
   变频器的输入电源请连接满足下表的电源。（短路额定）
3. Use 75℃ Cu wire only.
   电线请使用最高容许温度为 75℃的铜线。
4. Use Class 1 wire only for control circuit.
   控制电路中请使用 Class 1 的电线。
5. Field wiring connection must be made by a UL Listed and CSA Certified closed-loop terminal connector sized for the wire gauge involved. Connector must be fixed using the crimp tool specified by the connector manufacturer.
   进行端子配线时，请在参照推荐电源容量的基础上，使用 UL· CSA 认证的圆形压接端子。压接端子请使用厂家推荐的压接工具进行压接。

Short circuit rating（短路额定）
Suitable for use on a circuit capable of delivering not more than B rms symmetrical amperes, A volts maximum.
输入电源（短路额定）请连接供电能力在 B（安培）以下，最大电源电压在 A（伏特）以下的电源。

Power supply voltage	Inverter type 变频器型号	Power supply max. voltage 最大电源电压 A（Volts）	Power supply current 电源电流 B（Amperes）
Three-phase 200V 3 相 200V	FRN0.1C1□-2J**	AC240V	100,000 A or less 100,000A 以下
	FRN0.2C1□-2J**		
	FRN0.4C1□-2J**		
	FRN0.75C1□-2J		
	FRN1.5C1□-2J**		
	FRN2.2C1□-2J**		
	FRN3.7C1□-2J**		
Three-phase 400V 3 相 400V	FRN0.4C1□-4J**	AC480V	100,000 A or less 100,000A 以下
	FRN0.75C1□-4J		
	FRN1.5C1□-4J**		
	FRN2.2C1□-4J**		
	FRN3.7C1□-4J**		
Single-phase 200V 单相 200V	FRN0.1C1□-7J	AC240V	100,000 A or less 100,000A 以下
	FRN0.2C1□-7J		
	FRN0.4C1□-7J		
	FRN0.75C1□-7J		
	FRN1.5C1□-7J		
	FRN2.2C1□-7J		
Single-phase 100V 单相 100V	FRN0.1C1□-6J	AC120V	65,000 A or less 65,000A 以下
	FRN0.2C1□-6J		
	FRN0.4C1□-6J		
	FRN0.75C1□-6J		

注）变频器型号的□中填入字母，**中填入数字。
□ : S（标准型），E（EMC 滤波器内置型）
** : 12（RS485 通信对应型），21（制动电阻器内置型），无（标准型）
但是，RS485 通信对应型仅限标准型且 3 相 200V 以及 3 相 400V。另外，制动电阻器内置型为 1.5kW 以上。

⚠注意

6. Install UL certified fuses between the power supply and the inverter, referring to the table below.
   请参照下表，在电源和变频器之间设置熔断器（UL 认证品）。

Power supply voltage 电源系列	Inverter type 变频器型号	Required torque 紧固力矩 Ib-in (N·m)			Wire size 电线容量 AWG or kcmil (mm²)			Class J fuse current 熔断器(A)
		Main terminal	Control circuit *1 TERM1	Control circuit *2 TERM2-1 TERM2-2	Main terminal	Control circuit *1 TERM1	Control circuit *2 TERM2-1 TERM2-2	
Three-phase 200V 3 相 200V	FRN0.1C1□-2J**	10.6 (1.2)	3.5 (0.4)	1.8 (0.2)	14	20 (0.5)		3
	FRN0.2C1□-2J**							6
	FRN0.4C1□-2J**							10
	FRN0.75C1□-2J**							15
	FRN1.5C1□-2J**	15.9 (1.8)						20
	FRN2.2C1□-2J**							30
	FRN3.7C1□-2J**				10			40
Three-phase 400V 3 相 400V	FRN0.4C1□-4J**	15.9 (1.8)	3.5 (0.4)	1.8 (0.2)	14	20 (0.5)		3
	FRN0.75C1□-4J**							6
	FRN1.5C1□-4J**							10
	FRN2.2C1□-4J**							15
	FRN3.7C1□-4J**							20
Single-phase 200V 单相 200V	FRN0.1C1□-7J	10.6 (1.2)	3.5 (0.4)	1.8 (0.2)	14	20 (0.5)		6
	FRN0.2C1□-7J							6
	FRN0.4C1□-7J							10
	FRN0.75C1□-7J							15
	FRN1.5C1□-7J	15.9 (1.8)						30
	FRN2.2C1□-7J				10			40
Single-phase 100V 单相 100V	FRN0.1C1□-6J	10.6 (1.2)	3.5 (0.4)	1.8 (0.2)	14	20 (0.5)		6
	FRN0.2C1□-6J							10
	FRN0.4C1□-6J							15
	FRN0.75C1□-6J							30

注）变频器型号的□中填入字母，**中填入数字。

□ ：S（标准型），E（EMC 滤波器内置型）

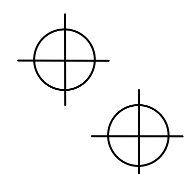
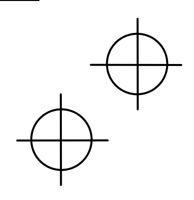
** ：12（RS485 通信对应型），21（制动电阻器内置型），无（标准型）

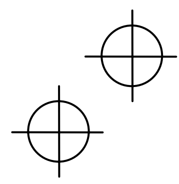
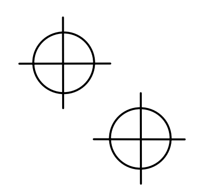
但是，RS485 通信对应型仅限标准型且 3 相 200V 以及 3 相 400V。另外，制动电阻器内置型为 1.5kW 以上。

注）紧固力矩栏的（　）内的单位是（N·m）。

注)电线容量栏的（　）内的单位是（mm²）。

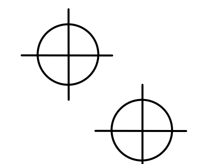
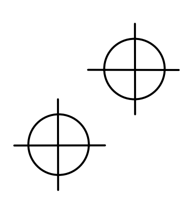
*1　表示端子 30A, 30B, 30C。

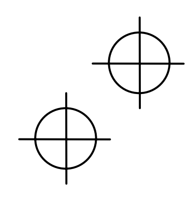
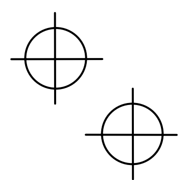



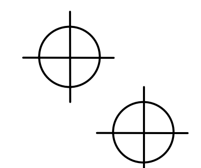
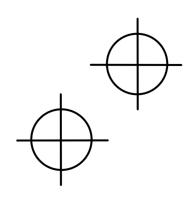
■使用上的注意事项

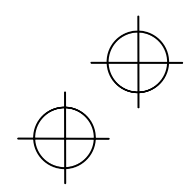
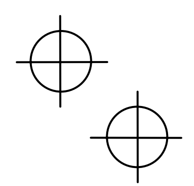
<table>
<tr><td rowspan="4">电动机
的运转</td><td>400V 系列通用
电动机的变频器
驱动</td><td>变频器驱动 400V 系列的通用电机时，有时电机的绝缘会损坏。请向电机厂家进行确认后，根据需要使用输出电路滤波器（OFL）。使用富士电机公司的产品时，绝缘已被强化，因此不必使用滤波器。</td></tr>
<tr><td>转矩特性和温升</td><td>采用变频器驱动通用电动机，会比商用电源下运行的温度略高。在低速范围内冷却效果会下降，因此请在使用之前降低输出转矩。在低速范围内必须恒转矩运转时，请使用配备了「富士变频器电机」或「外力通风风扇」的电动机。</td></tr>
<tr><td>振动</td><td>将采用变频器运行的电动机安装在设备上时，有时由于包括机械系统在内的固有振动频率而产生共振。
在 60Hz 以上运转 2 极电动机时，有时会产生异常振动。
・　请讨论采用弹性联轴器及防震橡胶，
请通过变频器的「跳越频率」功能回避共振点，进行运转。</td></tr>
<tr><td>噪声</td><td>采用变频器运转通用电动机时，会比商用电源下运转噪声略大。为了降低噪声，可以将变频器的载频设定在较高值。如果在 60Hz 以上运转，风阻噪声会增大。</td></tr>
<tr><td rowspan="7">特殊电动机
的应用</td><td>高速电机</td><td>变频器的设定频率设定在 120Hz 以上运行高速电机时，请事先进行与电动机的组合试验，确认可以安全运行。</td></tr>
<tr><td>防爆型电动机</td><td>用变频器驱动防爆型电机时，变频器和电机的组合必须事先通过检定才能使用。</td></tr>
<tr><td>潜水电机
潜水泵</td><td>潜水电机以及潜水泵的额定电流一般比通用电机大。请选择输出额定电流在电机额定电流以上的变频器。
电机的热特性不同，请将电子热继电器的「热时常数」和电机配合，设定在较小值。</td></tr>
<tr><td>带制动器的电机</td><td>如果是带有并联式制动器的电机，请必须将制动器电源连接在变频器的输入一侧（1 次侧）。
如果连接到变频器的输出一侧（2 次侧）时，电源不能给制动器供电，制动器可能会不运转。
不推荐变频器驱动带有串联式制动器的电机。</td></tr>
<tr><td>带传动机构的电机</td><td>使用油润滑方式的齿轮、变、减速器等作为传动机构时，只在低速区域连续运转时，油润滑会恶化。请不要只在低速区域连续运转。</td></tr>
<tr><td>同步电机</td><td>根据电机的种类，必须进行特殊对应。请个别咨询。</td></tr>
<tr><td>单相电机</td><td>单相电机不适合用变频器进行变速运转。
即使是单相输入的情况下变频器也是 3 相输出，请使用 3 相电机。</td></tr>
</table>

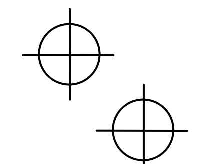
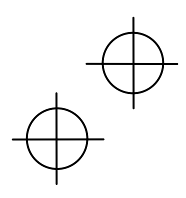



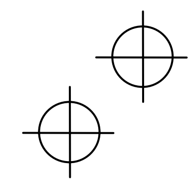
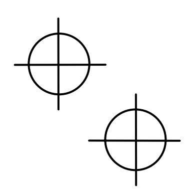
周围环境	设置场所	请在「容许环境温度（-10～+50℃）」的范围内使用。 变频器的“散热片”根据变频器的运转条件不同，有时温度会很高，请安装在不可燃材料（金属等）上。 其他请安装在满足第 2 章「2.1 使用环境」要求。
周边機器の接続	配线用断路器(MCCB)的设置	为了保护配线，请在变频器的输入一侧（1 次侧）设置推荐的配线用断路器（MCCB）或漏电断路器（ELCB）(带有过电流保护功能)。请不要使用推荐容量以上的设备。
	输出侧（2 次侧）电磁接触器（MC）的设置	为了切换到商用电源等，在变频器的输出侧（2 次侧）安装电磁接触器时，请在变频器和电机都停止时进行切换。请拆除电磁接触器中内置型的电涌抑制器。
	输入侧（1 次侧）电磁接触器（MC）的设置	请不要用输入侧（1 次侧）的电磁接触器进行高频度（1 小时 1 次以上）开关。否则会引起变频器故障。 必须高频率运转、停止时，请通过控制回路端子 FWD、REV 的信号或操作面板上的(RUN)键、(STOP)键操作。
	电机的保护	可以通过变频器的「电子热继电器」功能保护电机。 除了设定「动作阈值」以外，请设定电机的种类（通用电机、变频器电机）。 如果使用高速电机或水冷却电机时，请将「热时间常数」设定在较小值。 使用电机热继电器时，如果到电机的配线长度较长，有时受到流经布线分布电容的高频电流影响，低于热继电器设定值的电流也会引起跳闸。在这样的情况下，请降低载频后使用，或使用输出电路滤波器（OFL）。
	改善功率因数用电容器的撤消	即使在变频器的输入侧（1 次侧）安装提高功率因数用电容器，也没有效果，请不要安装。 通过“直流电抗器”改善变频器的功率因数。 也不要在变频器的输出侧（2 次侧）安装改善功率因数用电容器。会发生「过电流跳闸」，不能运转。
	电涌抑制器的撤消	请不要在变频器的输出侧（2 次侧）安装电涌抑制器。
	噪声对策	一般作为 EMC 指令对应，推荐连接滤波器和使用屏蔽线配线。 有关详情，请参照「变频器盘设计技术资料（MHT221)」。
	电涌对策	变频器停止中或轻负载运转中，如果发生「*0u* 跳闸」，可能是由于电源系统的进相电容器的开关电涌造成。 作为变频器一侧的对策，建议您使用「直流电抗器」。
	绝缘测试	进行变频器本体的绝缘测试时，请使用 500V 高阻表，请按照第 7 章「7.4 绝缘试验」中记载的顺序实施。
配线	控制电路的配线距离	进行远程操作时，请将变频器和操作箱之间的配线距离控制在 20m 以内，使用双绞线或屏蔽线配线。

配線	变频器和电机之间的配线距离	如果变频器到电机之间的配线距离较长，有时由于流经各相电线之间的分布电容的高频电流的影响，会引起变频器过热，或过电流跳闸。请控制在 50m 以下。如果在 50m 以上时，请降低载频后使用，或使用输出回路滤波器（OFL）。
	电线尺寸	请将电流值及推荐电线尺寸作为参考，选择充分粗的电线。
	电线的种类	请不要使用多台变频器和多台电机之间统一连接的多心电缆线。
	接地配线	请使用接地端子，切实将变频器接地。
容量选择	通用电机的驱动	一般情况下，选择变频器一览表中显示的「标准适用电机」的容量。如果必须使用较大的启动扭矩或必须短时间加速、减速时，则选择加大 1 档的变频器容量。
	特殊电机的驱动	一般情况下，在「变频器的额定电流大于电机的额定电流」条件下选择。
运输・保管	运输或保管变频器时，请选择第 1 章「1.3 搬运」以及「1.4 保管」中所示的方法和场所。	

本书的结构

本书的结构如下所示。

第 1 章　使用前
就有关打开包装时的检查及产品的运输以及保管的注意事项进行说明。

第 2 章　安装和配线
就有关使用环境、安装上的注意事项以及向电机及电源等配线的顺序做说明。

第 3 章　用操作面板操作
就有关从操作面板对变频器进行的基本操作方法、操作模式（运转模式、程序模式、报警模式）的概要，以及功能代码的数据设定·确认、运转状态·维护保养信息·报警信息的监视方法做说明。

第 4 章　运转
就电机试运转之前应该确认的事项以及运转做说明。

第 5 章　功能代码
显示功能代码的一览表。就有关经常使用的功能代码以及特殊的功能代码，分别做概要性的说明。

第 6 章　发生故障时
就有关变频器不按照指示发出动作时及变为报警状态时进行的故障诊断做说明。分为有报警代码显示及没有显示两种情况，就有关现象、原因及其检查和对策做说明。

第 7 章　保养检查
就有关安全使用变频器所必需的检查、测定、试验做说明。同时记载有关必须定期更换的零部件和产品保证等内容。

第 8 章　规格
记载着有关输出额定值·控制方式等规格、外形尺寸图以及保护功能等内容。

第 9 章　外围设备一览表·选配件一览表
就连接在 FRENIC-Multi 的主要外围设备和选配件的功能和用途做简单说明。

第 10 章　关于直流电抗器的适用
就有关降低输入高次谐波电流时使用的直流电抗器进行说明。

第 11 章　关于标准对应
就有关 FRENIC-Mini 满足的标准进行说明。

关于图标

本书中使用以下图标。

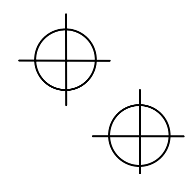
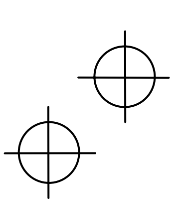


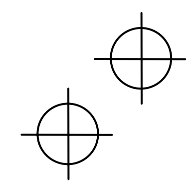
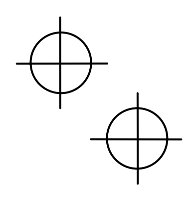
如果忽视这里所示的内容进行错误处理时，FRENIC-Multi 将不能发挥本来具有的性能，有时该项操作或设定会引起事故。



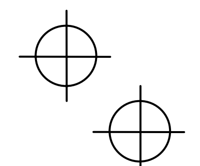
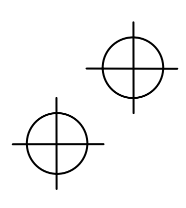
表示如果在操作及设定变频器前对其事先了解，就会非常方便的参考事项。

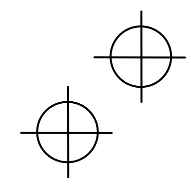
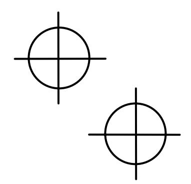
📖 表示参照的内容。

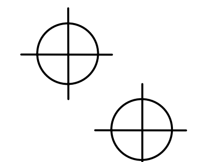
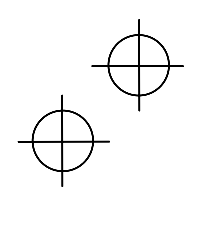



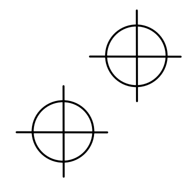



目录



第 1 章 使用前

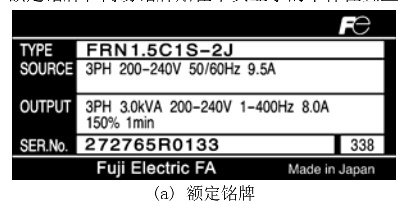
1.1 现货的确认

请打开包装后确认以下项目。

(1) 请确认是否含有变频器本体以及使用说明书（本书）。

(2) 请确认现货是否有破损、凹陷、以及零部件脱落等运输途中的损伤。

(3) 额定铭牌和简易铭牌贴在下页显示的本体位置上。请在额定铭牌中确认是否为订购的产品。



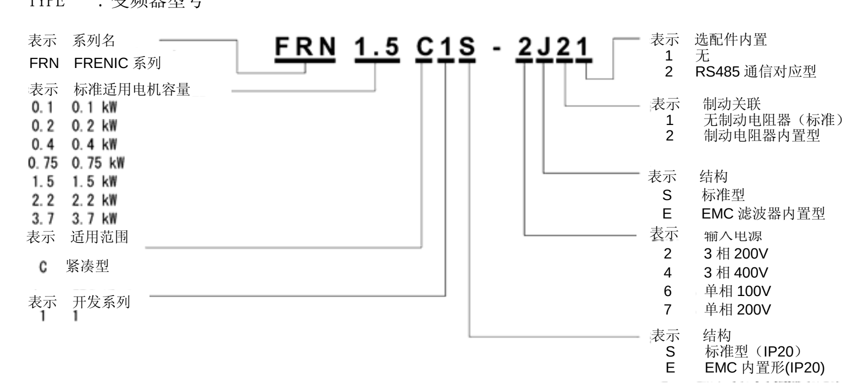
(a) 额定铭牌



(b) 简易铭牌

图 1.1 铭牌

TYPE　：变频器型号

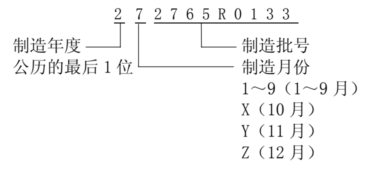


注）选配件内置：无，制动关联：无制动电阻器（标准）时，根据标准规格，最后 2 位不显示。

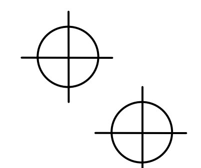
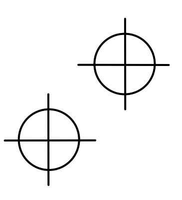
SOURCE ：输入相数（ 3 相时为 3PH、单相时为 1PH)、输入电压、输入频率、输入电流

OUTPUT ：输出相数、输出额定容量、额定输出电压、输出频率范围、额定输出电流、过载能力

SER.No.：制造编号

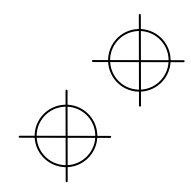


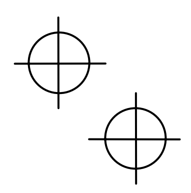
如果产品中有不明点或有问题，请和您购买的代理店或最近的本公司营业所联系。

1.2 产品的外观

(1) 整体外观





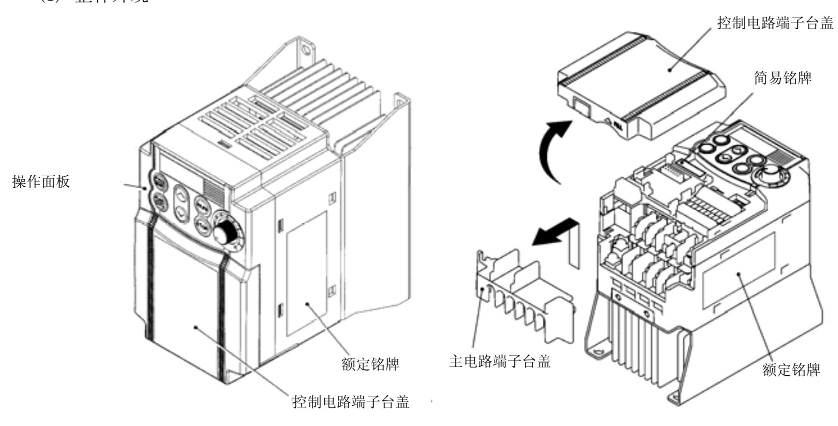
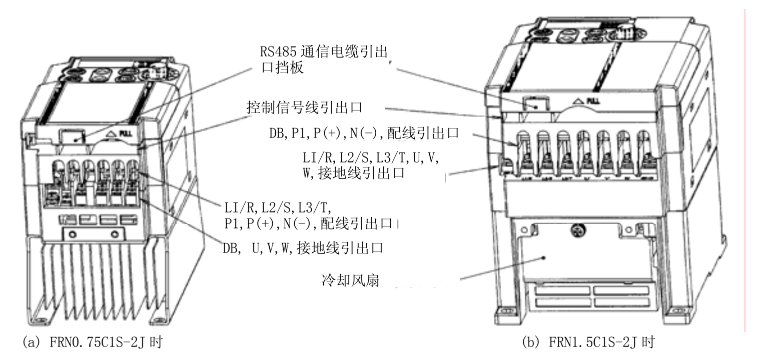


图 1.2 整体外观

(2) 配线部分的外观

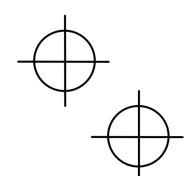


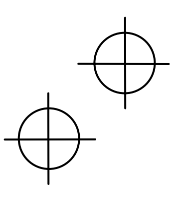
(*远程操作用延长电缆或市场销售的LAN电缆时，请拆下控制电路端子台盖，用剪钳切断挡板。)

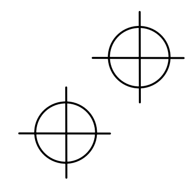
图 1.3 配线部分的外观

1.3 搬运

- 搬运产品时，请务必用两手抓住本体底部的左右两侧。不要仅抓住盖或零件，否则可能会引起跌落、损坏。
- 尤其是产品的端子台盖是塑料的，搬运时不要极端用力，否则可能会引起损坏。







1.4 保管

1.4.1 暂时保管

请在表 1.1 中所示的环境下保管。

表 1.1 保管、运输时的环境

项　目	规　格	
保存温度（注 1）	-25～+70℃	不会因急剧温度变化而引起结露及结冰的场所
相对湿度	5～95%（注 2）	
环境	没有尘埃、日光直射、腐蚀性气体、可燃性气体、油雾、蒸汽、水滴、振动。 几乎不含盐分。（一年内 0.01 mg/cm^2以下）	
气压	86～106 kPa（保管时）	
	70～106 kPa（运输时）	

（注 1）　保存温度表示如运输过程等较短时间的保存温度值。

（注 2）即使湿度满足规格值，在温度变化较大的地方，也会发生结露及结冰现象。请避免这样的场所。

<u>暂时保管的注意事项</u>

(1) 请不要直接放置在地板上。

(2) 如果环境不满足表 1.1 的保管环境，请用乙烯塑料薄膜等密封包装后进行保管。

(3) 当湿气会产生影响时，请在内部放入干燥剂（硅胶等）后用乙烯塑料薄膜等进行密封包装。

1.4.2 长期保管

当购入后、长时间没有使用时，请在以下状态下进行保管。

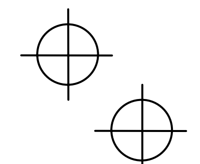
(1) 请满足暂时保管的环境要求。
　但是，当保管超出 3 个月时，为了防止电解电容器因「温度引起的恶化」，请将周围温度设定在 -10～+30℃。

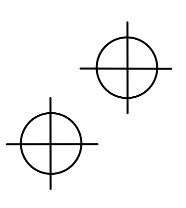
(2) 为了防止湿气等的侵入，请严密包装。请在包装内封入干燥剂（硅胶等），使得包装内部的相对湿度在 70%以下。

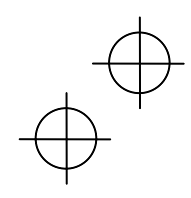
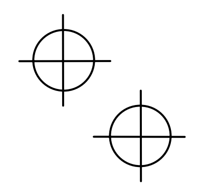
(3) 当放置在容易受到湿气及尘埃影响的环境中时（安装在建筑工程现场等设置的「装置」及「控制柜」等上时），暂且将其拆除，放到表 1.1 中所示的环境中进行保管。

<u>保管 1 年以上时</u>

如果连续长时间不通电时，电解电容器的特性会发生恶化，因此请在 1 年内接通 1 次电源，通电 30～60 分钟。另外，请不要进行输出一侧（2 次侧）的配线以及运转。





第 2 章 安装和配线

2.1 使用环境

请将 FRENIC-Mini 安装在满足表 2.1 条件的使用环境中。

表 2.1 使用環境

项　目	规　格	
场所	室内	
周围温度	-10～+50℃（注 1）	
周围湿度	5～95%（不结露）	
环境	没有尘埃、日光直射、腐蚀性气体、可燃性气体、油雾、蒸汽、水滴。(注 2) 几乎不含有盐分。 （一年内在 0.01 mg/cm^2 以下） 不会因为急剧的温度变化而结露。	
海拔高度	1,000m 以下（注 3）	
气压	86～106 kPa	
振动	3 mm（最大振幅）	2～9 Hz 以内
	9.8 m/s^2	9～20 Hz 以内
	2 m/s^2	20～55 Hz 以内
	1 m/s^2	55～200 Hz 以内

表 2.2 对于海拔高度的输出下降率

海拔高度	输出电流下降率
1,000m 以下	1.00
1,000～1,500m	0.97
1,500～2,000m	0.95
2,000～2,500m	0.91
2,500～3,000m	0.88

(注 1) 横向密接安装时及 NEMA1 固件安装时为-10～+40℃。

(注 2)请不要安装在带有碎棉纱及潮湿的尘埃等会使散热片堵塞的环境中。如果要在这样的环境中使用，请安装在碎棉纱等不会进入的控制柜内。

(注 3) 如果要安装在海拔高度 1,000m 以上的地方，请如表 2.2 所示，根据海拔高度降低输出电流后使用。

2.2 安装

(1) 安装面

有时散热片的温度会上升到大约 90℃，因此请务必将安装面安装在能充分承受这种温升的地方。

危险

请安装在金属等阻燃物上。
可能会引起火灾

(2) 周围的空间

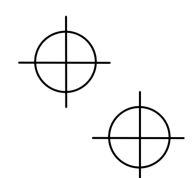
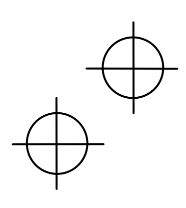
请确保图 2.1 所示的安装空间。放入时，周围温度容易上升，因此请充分考虑控制柜内的换气问题。

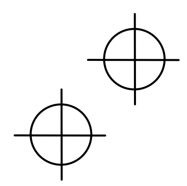
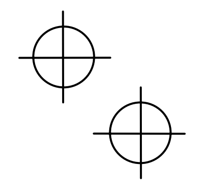
■ 安装多台变频器时

如果要在同一装置或控制柜内安装 2 台以上变频器，原则上请并列安装。只限于周围温度在 40℃以下的情况下可以左右方向紧密安装。如果不得已要上下安装的话，请考虑设置隔板，使得下侧变频器的散热不会对上侧变频器有影响。



图 2.1　安装方向· 周围的空间

(3) 安装方向

请将 4 个螺钉或螺栓（型号 M4）相对于安装面垂直安装，这样可以看见「FRENIC-Mini」标记的正面。

注意 请不要上、下颠倒或水平安装。这样变频器的散热效果会降低，并导致过热保护功能动作而不能正常运转

⚠注意
・ 请防止碎棉纱、纸张、木屑、灰尘、金属屑等异物侵入变频器内或附着在散热片部分。 **否则可能会引起火灾、事故**

2.3 配线

请按照以下顺序进行配线作业。（在安装有变频器的状态下说明。）

2.3.1 拆除端子台盖

(1) 控制电路端子台盖

请拧松端子盖的螺钉，按住下面的凹陷部分（标有“PULL”），向上提起，向面前取出。

(2) 主电路端子台盖

手指托住主电路端子台盖的左右两端，向面前滑动卸下。

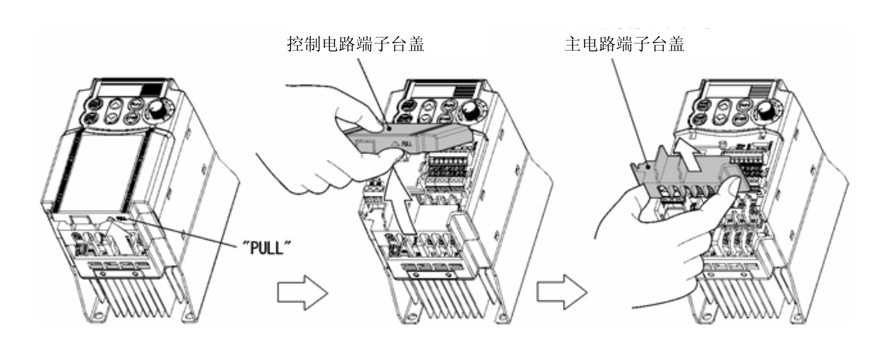
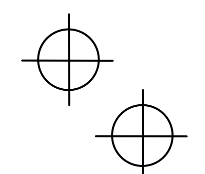
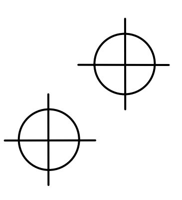
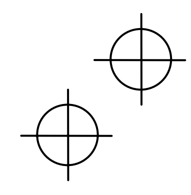
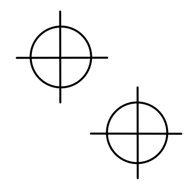


图 2.2　端子台盖的拆除

2.3.2 端子配置图和螺钉规格

以下是各变频器的螺钉规格和端子配置图。变频器容量不同，端子配置也会不一样，请注意。图中，2 个接地端子「z G」的输入侧（1 次侧），输出侧（2 次侧）没有区别。

(1) 主电路端子

表 2.3　主电路端子

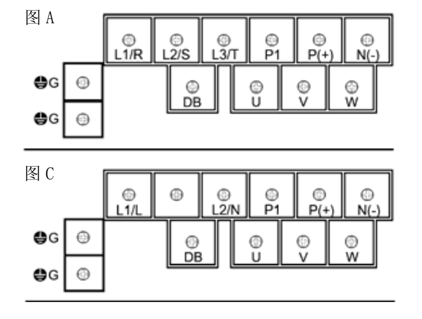
电源系列	标准适用 电动机(kW)	变频器型号	螺钉 尺寸	紧固力矩 (N・m)	参照
3 相 200V	0.1	FRN0.1C1□-2J**	M3.5	1.2	图 A
	0.2	FRN0.2C1□-2J**			
	0.4	FRN0.4C1□-2J**			
	0.75	FRN0.75C1□-2J**			
	1.5	FRN1.5C1□-2J**	M4	1.8	图 B
	2.2	FRN2.2C1□-2J**			
	3.7	FRN3.7C1□-2J**			
3 相 400V	0.4	FRN0.4C1□-4J**			
	0.75	FRN0.75C1□-4J**			
	1.5	FRN1.5C1□-4J**			
	2.2	FRN2.2C1□-4J**			
	3.7	FRN3.7C1□-4J**			
单相 200V	0.1	FRN0.1C1□-7J	M3.5	1.2	图 C
	0.2	FRN0.2C1□-7J			
	0.4	FRN0.4C1□-7J			
	0.75	FRN0.75C1□-7J			
	1.5	FRN1.5C1□-7J	M4	1.8	图 D
	2.2	FRN2.2C1□-7J			
单相 100V	0.1	FRN0.1C1□-6J	M3.5	1.2	图 C
	0.2	FRN0.2C1□-6J			
	0.4	FRN0.4C1□-6J			
	0.75	FRN0.75C1□-6J			

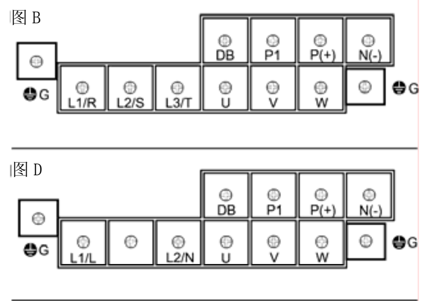
注）变频器的□中为英文字母，**为数字。

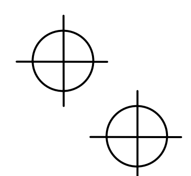
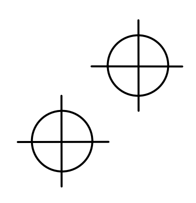
□ : S（标准型），E（EMC 滤波器内置型）

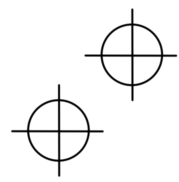
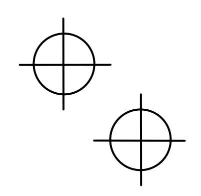
** : 12（RS485 通信对应型），21（制动电阻器内置型），无（标准型）

但是，RS485 通信对应型在 3 相 200V 及 3 相 400V 时为标准型。另外，制动电阻器内置型为 1.5kW 以上。





(2) **控制电路端子（各机型通用）**

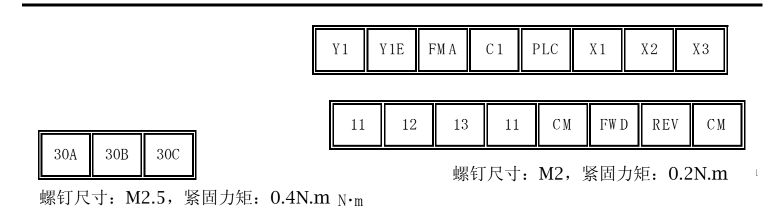


表 2.4　控制电路端子

端子符号	螺丝刀	容许电线尺寸	裸线长度	棒状端子* 端子台开口部尺寸
30A，30B，30C	十字螺丝刀(JIS 规格) 与螺钉头 No.1 相当	AWG22～AWG18 (0.34～0.75 mm²)	6～8mm	2.7mm(W)x1.8mm(H)
上述以外	精密机器用十字螺丝刀 (JCIS 规格) 与螺钉头 No.0 相当	AWG24～AWG18 (0.25～0.75 mm²)	5～7mm	1.7mm(W)x1.6mm(H)

* 推荐棒状端子：WAGO JANPAN 株式会社，详细情况请参照表 2.5。

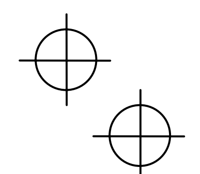
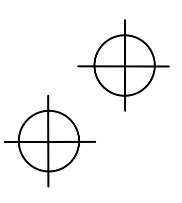
表 2.5　推荐棒状端子

螺钉规格		电线尺寸	形式（216-□□□）			
			有绝缘套管		无绝缘套管	
			短型	长型	短型	长型
M2		AWG24（0.25 mm²）	321	301	151	131
M2	M2.5	AWG22（0.34 mm²）	322	302	152	132
M2	M2.5	AWG20（0.50 mm²）	221	201	121	101
M2	M2.5	AWG18（0.75 mm²）	222	202	122	102

另外，插入棒状端子内的电线剥离长度为短型：5.0mm，长型：8.0mm。另外，压接工具推荐「名称：variocrimp 4，型号编号：206-204」。

2.3.3 推荐的电线尺寸

表 2.6 中显示推荐的电线尺寸。用于主电路的推荐电线尺寸是周围温度为 50℃时使用单线的 HIV（最高容许温度为 75℃）、() 内为使用单线的 IV 电线（最高容许温度 60℃）时的举例。

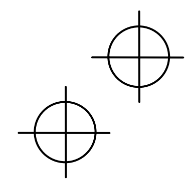
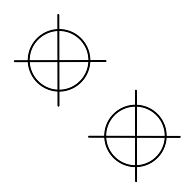



表 2.6　推荐电线的尺寸

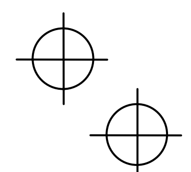
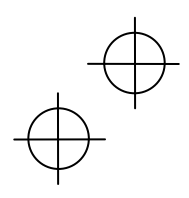
<table>
<tr><th rowspan="4">电源系列</th><th rowspan="4">标准适用电动机(kW)</th><th rowspan="4">变频器型号</th><th colspan="6">推荐电线的尺寸(mm²) *1</th></tr>
<tr><th colspan="5">主电路用</th><th rowspan="3">控制电路用</th></tr>
<tr><th colspan="2">主电源输入
[L1/R,L2/S,L3/T]
[L1/L,L2/N]
变频器接地[zG]</th><th rowspan="2">变频器输出
[U,V,W]</th><th rowspan="2">连接直流电抗器用
[P1,P(+)]</th><th rowspan="2">连接制动电阻器用
[P(+),DB]</th></tr>
<tr><th>有直流电抗器</th><th>无直流电抗器*2</th></tr>
<tr><td rowspan="7">3 相 200V</td><td>0.1</td><td>FRN0.1C1□-2J**</td><td rowspan="7">2.0(2.0)</td><td rowspan="6">2.0(2.0)</td><td rowspan="6">2.0(2.0)</td><td rowspan="6">2.0(2.0)</td><td rowspan="7">2.0(2.0)</td><td rowspan="22">0.5</td></tr>
<tr><td>0.2</td><td>FRN0.2C1□-2J**</td></tr>
<tr><td>0.4</td><td>FRN0.4C1□-2J**</td></tr>
<tr><td>0.75</td><td>FRN0.75C1□-2J**</td></tr>
<tr><td>1.5</td><td>FRN1.5C1□-2J**</td></tr>
<tr><td>2.2</td><td>FRN2.2C1□-2J**</td></tr>
<tr><td>3.7</td><td>FRN3.7C1□-2J**</td><td>2.0(5.5)</td><td>2.0(3.5)</td><td>2.0(3.5)</td></tr>
<tr><td rowspan="5">3 相 400V</td><td>0.4</td><td>FRN0.4C1□-4J**</td><td rowspan="5">2.0(2.0)</td><td rowspan="5">2.0(2.0)</td><td rowspan="5">2.0(2.0)</td><td rowspan="5">2.0(2.0)</td><td rowspan="5">2.0(2.0)</td></tr>
<tr><td>0.75</td><td>FRN0.75C1□-4J**</td></tr>
<tr><td>1.5</td><td>FRN1.5C1□-4J**</td></tr>
<tr><td>2.2</td><td>FRN2.2C1□-4J**</td></tr>
<tr><td>3.7</td><td>FRN3.7C1□-4J**</td></tr>
<tr><td rowspan="6">单相 200V</td><td>0.1</td><td>FRN0.1C1□-7J</td><td rowspan="5">2.0(2.0)</td><td rowspan="4">2.0(2.0)</td><td rowspan="6">2.0(2.0)</td><td rowspan="5">2.0(2.0)</td><td rowspan="6">2.0(2.0)</td></tr>
<tr><td>0.2</td><td>FRN0.2C1□-7J</td></tr>
<tr><td>0.4</td><td>FRN0.4C1□-7J</td></tr>
<tr><td>0.75</td><td>FRN0.75C1□-7J</td></tr>
<tr><td>1.5</td><td>FRN1.5C1□-7J</td><td>2.0(3.5)</td></tr>
<tr><td>2.2</td><td>FRN2.2C1□-7J</td><td>2.0(3.5)</td><td>3.5(5.5)</td><td>2.0(3.5)</td></tr>
<tr><td rowspan="4">单相 100V</td><td>0.1</td><td>FRN0.1C1□-6J</td><td rowspan="4">2.0(2.0)</td><td rowspan="3">2.0(2.0)</td><td rowspan="4">2.0(2.0)</td><td rowspan="4">*3</td><td rowspan="4">2.0(2.0)</td></tr>
<tr><td>0.2</td><td>FRN0.2C1□-6J</td></tr>
<tr><td>0.4</td><td>FRN0.4C1□-6J</td></tr>
<tr><td>0.75</td><td>FRN0.75C1□-6J</td><td>2.0(3.5)</td></tr>
</table>

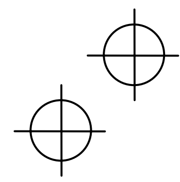
注）变频器的□中为英文字母，**为数字。
　　□：S（标准型），E（EMC 滤波器内置型）
　　**：12（RS485 通信对应型），21（制动电阻器内置型），无（标准型）
　　但是，RS485 通信对应型在 3 相 200V 及 3 相 400V 时为标准型。另外，制动电阻器内置型为 1.5kW 以上。

*1 请使用带有绝缘外罩的或是通过绝缘套管等加工后的合适压接端子。
　（　）内的电线尺寸为使用单线的 IV 电线（最高容许温度 60℃）时的尺寸。

*2 无直流电抗器时，在电源容量 500(kVA)（单相 100V 系列为 50(kVA)）及电源电阻 5(%)的条件下，根据算出的输入有效电流值选定。

*3 电源系列为单相 100V 时，和主电源输入端子使用同一电线尺寸。另外，直流电抗器（DCR）的连接部位连接在变频器的输入侧（1 次侧）的配线的一端。详情请参照第 10 章。



2.3.4 配线上的注意事项

请在配线时注意以下项目。

(1) 电源电压必须在额定铭牌中记载的容许输入电压范围内。

(2) 电源线必须连接到变频器的主电源输入端子 L1/R、L2/S、L3/T（3 相）或 L1/L、L2/N（单相）。（如果错误地连接到其它端子上后通电，变频器会损坏。）

(3) 为了防止触电及火灾等灾害并降低噪声，必须连接接地线。

(4) 主电路端子的连接线上必须使用连接可靠性较高的带有绝缘套管的压接端子

(5) 主电路端子的输入侧（1 次侧）和输出侧（2 次侧）的连接线以及控制电路端子的连接线必须分别配线。

⚠ 危险

- 请在将变频器连接在电源上时，将各变频器经过推荐配线用断路器、漏电断路器（带有过电流保护功能）进行配线。请不要使用推荐容量以上的断路器。
- 必须使用指定规格的电线。
- 如果有多个变频器和电机的组合，请不要以集中收容多个组合的配线为目的而使用多心电缆。
- 请不要在变频器的输出侧（2 次侧）设置浪涌抑制器。

否则可能会引起火灾

- 请务必连接接地线。

否则可能会引起触电、火灾

- 请由专业电工进行配线作业。
- 请确认电源切断后再实施配线作业。
- 请按照变频器的输入电压系列实施 C 种或 D 种的接地工程。

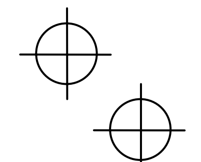
否则可能会引起触电

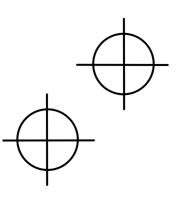
- 请必须在设置了本体后再进行配线。

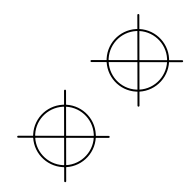
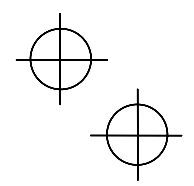
否则可能会引起触电、受伤

- 请确认产品的输入电源的相数、额定电压和连接电源的相数、电压应一致。
- 请不要将电源连接到变频器输出端子(U，V，W)上。
- 请不要将制动电阻器连接在端子 P(+)-N(-)间，端子 P1-N(-)间，端子 P(+)-P1 间，端子 DB-N(-)间及端子 P1-DB 间。

否则可能会引起火灾、事故





2.3.5 主电路端子，接地端子的配线

请按照以下顺序进行配线。图 2.3 中显示与变频器相关的设备的配线顺序概略。

配线的顺序

① 变频器接地端子（zG）
② 变频器输出端子（U、V、W）
③ 用于连接直流电抗器的端子（P1、P(+)）*
④ 用于连接制动电阻器的端子 (P(+)，DB)*
⑤ 用于连接直流母线的端子（P(+)、N(-)）*
⑥ 主电源输入端子（L1/R、L2/S、L3/T）或(L1/L，L2/N)

*根据需要进行连接。

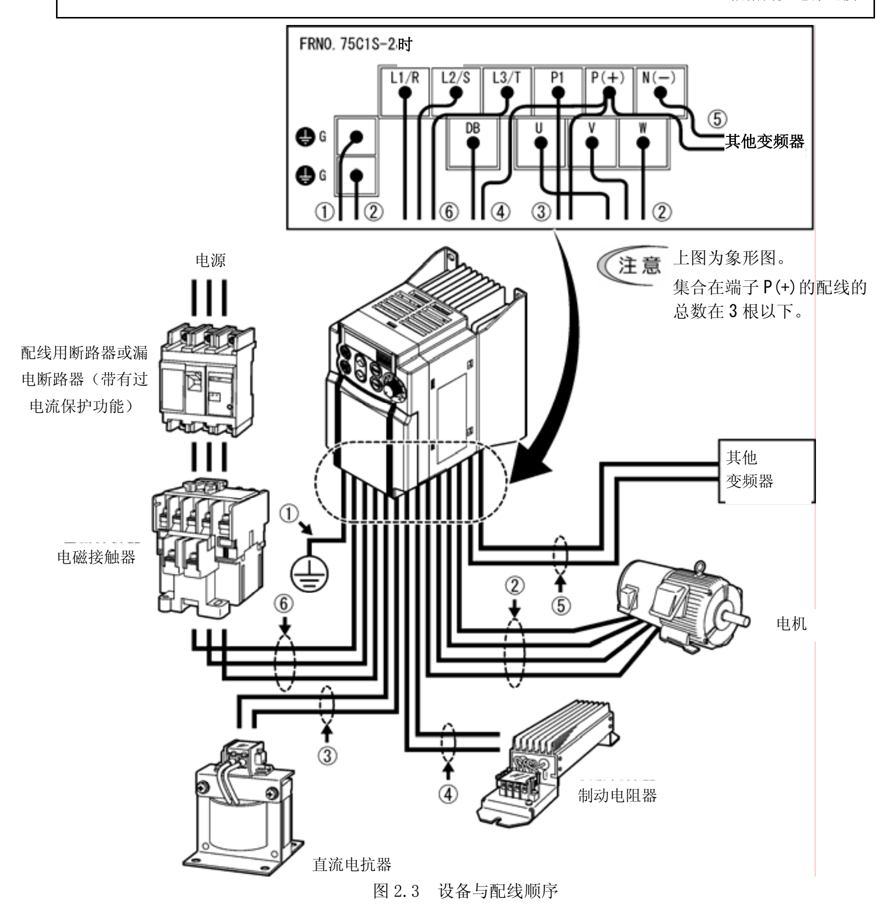
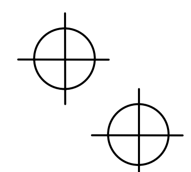
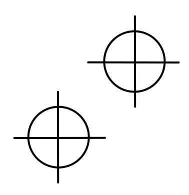
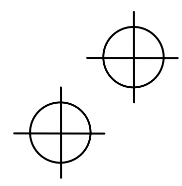
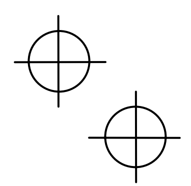


图 2.3　设备与配线顺序

在此，以 FRN0.75C1S-2J 的配线顺序为例进行说明。其他的机型请按各自的端子配置进行配线。（参照 2-3 页）

① 变频器接地用端子 zG

为了安全以及降低噪声，请务必将接地端子接地。为了防止触电及火灾等灾害的发生，在电气设备技术标准中，将电气设备的金属框架的接地工程规定为必需工作。

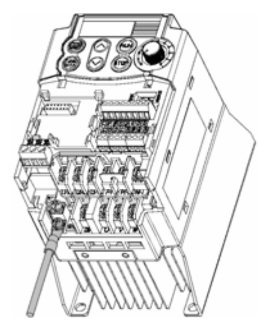


图 2.4 变频器接地用端子的配线

请按照以下顺序连接电源侧的接地端子。

1) 按照电气设备技术标准，200V 系列应连接在实施了 D 种接地工程后的接地极，400V 系列应连接在实施了 C 种接地工程的接地极。
2) 为了满足表 2.7 的接地电阻（要求值）的值，接地用电线应使用较粗、横截面积较大的电线。接线应尽可能短。

表 2.7 电气设备技术标准中规定的设备的接地

电源电压	接地工程的种类	接地电阻
3 相 200V	D 种接地工程	100Ω以下
单相 200V		
单相 100V		
3 相 400V	C 种接地工程	10Ω以下

② 变频器输出端子 U、V、W

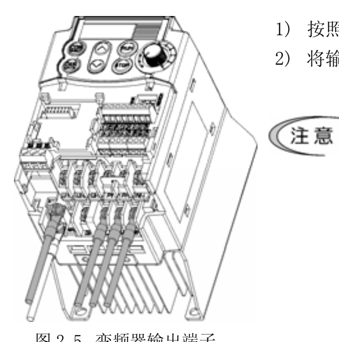
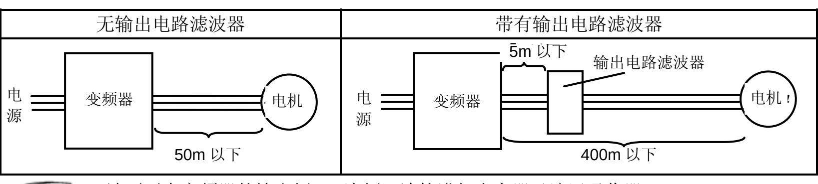


图 2.5 变频器输出端子的配线

1) 按照相序连接到 3 相电机的端子 U、V、W 上。
2) 将输出线（U、V、W）的接地线连接到接地用端子（zG）上。

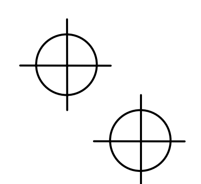
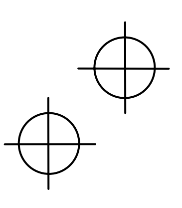
注意

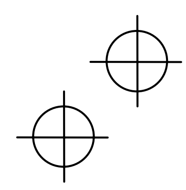
· 请将变频器和电机间的配线长度设置在 50m 以下。如果配线长度超出 50m，请使用选配件输出电路滤波器。
· 如果有多个变频器和电机的组合，请不要以集中收容多个组合的配线为目的而使用多心电缆线。

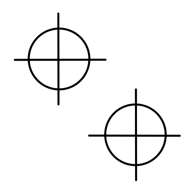




· 请不要在变频器的输出侧（2 次侧）连接进相电容器及浪涌吸收器。
· 如果配线长，由于电线之间的分布电容会引起漏电流，有时变频器会出现过电流跳闸、漏电流的增加，且不能确保电流显示的精度。有些条件下，会由于过大的漏电流引起变频器损坏。
· 1 台变频器上连接多台电机时，配线长度为总配线长度。





注意 **用变频器驱动 400V 系列通用电动机**

- 为了进行电动机的过热保护，而在变频器和电动机的配线之间接入电动机热继电器，即使配线长度在 50m 以下，电动机热继电器也可能发生误动作。在这种情况下，请接入输出电路滤波器（选配件）或减少变频器功能代码 F26「电机运转音(载频)」的数据后使用。
- 如果采用 PWM 方式的变频器驱动电动机，则由于变频器元件的开关动作所产生的电涌电压将与输出电压叠加，施加在电动机的端子上。特别是当电机的配线长度较长时，有时会由于这种电涌电压引起电机的绝缘恶化。请采用以下所示的几种对策。
  - 使用加强绝缘的电机。(本公司的标准电机已加强绝缘。)
  - 在变频器的输出一侧（2 次侧）连接输出电路滤波器（选配件)。
  - 尽可能缩短变频器到电机之间的配线长度。(10～20m 以下)

③用于连接直流电抗器的端子 P1、P(+)

1) 从端子 P1-P(+)之间将短路片拆除。
2) 连接直流电抗器（选配件）的端子 P1、P(+)。



- 请将配线长度设置在 10m 以下。
- 制动电阻器一起连接时，连接在端子 P(+)上。(参照下面④项)
- 不使用直流电抗器时，请不要将短路片拆除。

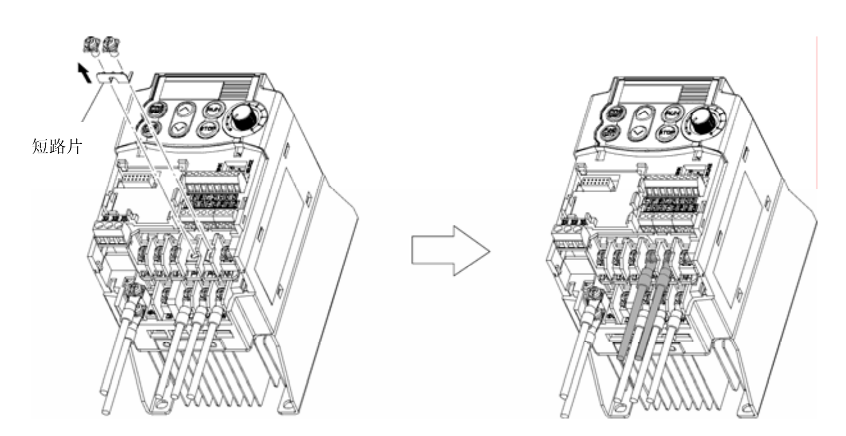
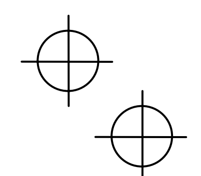
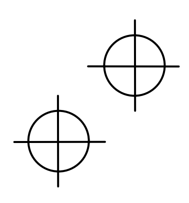
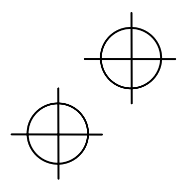
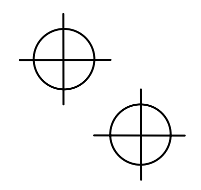


图 2.6　直流电抗器的配线





④ 用于连接制动电阻器的端子 P(+)，DB

1) 连接制动电阻器（选配件）的端子 P，DB。
2) 请将变频器的配线距离设在 5m 以下，而且，绞合或紧密并接（平行）2 根线。

注意 请不要在型号为 0.2kW 以下的机型中连接制动电阻器。(尽管可以连接，但制动电阻器不动作)。

⚠危险
请不要在端子 P(+)-N(-)间，端子 P1-N(-)间，端子 P(+)-P1 间，端子 DB-N(-)间和端子 P1-DB 间接入制动电抗器。 **可能会引起火灾**

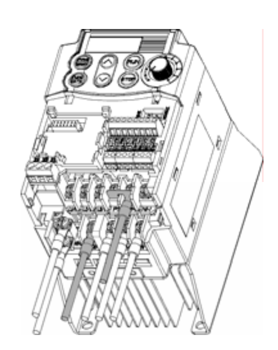


图 2.7 制动电阻器的配线
（不连接直流电抗器）

不和直流电抗器同时连接时

1) 拆下端子 P1，P(+)的螺钉，同时，取下短路片。
2) 将「另一接点为制动电阻器的端子 P 的连接线」,「短路片」按从下至上的顺序接在端子 P(+)上。
3) 拧紧端子 P1 的螺钉。
4) 将制动电阻器的端子 DB 连接线和变频器的端子 DB 连接起来。

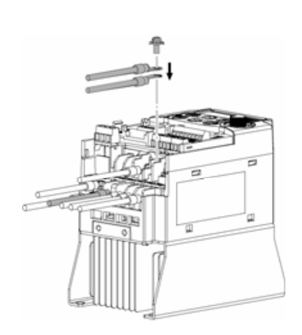
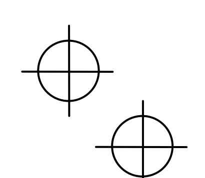
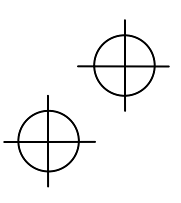
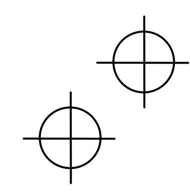
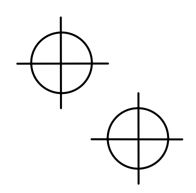


图 2.8 制动电阻器的配线
（连接直流电抗器）

和直流电抗器同时连接时

1) 拆下端子 P(+)的螺钉。
2) 按左图将直流电阻器的配线和制动电阻器的配线合并在一起接在端子 P(+)上。
3) 将制动电阻器 DB 的接续线接在变频器的端子 DB 上。
4) 不使用短路片。

制动电阻器内置时

内置制动电阻器出厂时连接在端子 P(+)，DB。

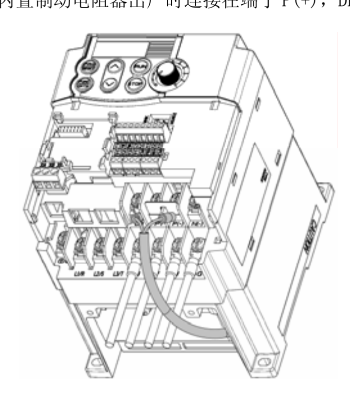
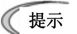


图 2.9　制动电阻器的配线（制动电阻器内置型 <FRN1.5C1S-2J21>时）

「和直流电抗器一起连接时」按照前页的配线顺序连接。



- 内置制动电阻器的配线 2 根都拆掉时，在端子 P(+)，DB 中连接任何一根都没有问题。
- 制动电阻器内置型仅用于 3 相 200V 及 3 相 400V 的 1.5kW 以上时。

◇!危险
请不要在端子 P(+)-N(-)间，端子 P1-N(-)间，端子 P(+)-P1 间，端子 DB-N(-)间和端子 P1-DB 间接入制动电抗器。 **否则可能会引起火灾**

⑤　直流母線接続用端子 P(+)，N(-)

作为直流母线连接用端子使用。连接到其他变频器的端子 P(+)-N(-)。

注意　使用直流母线连接用端子 P(+)、N(-)时，请向本公司咨询。

⑥　主电源输入端子 L1/R，L2/S，L3/T（3 相输入）或 L1/L，L2/N（单相输入）

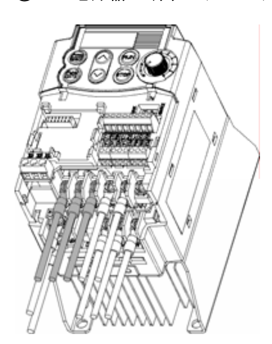


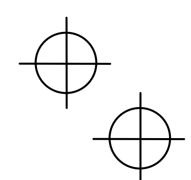
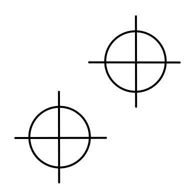
图 2.10　主电源输入端子的配线

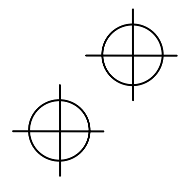
1) 为了安全，在主电源配线之前，请确认配线用断路器(MCCB)或电磁接触器（MC）是否处于 OFF。
2) 可以经由 MCCB 或漏电断路器(ELCB)*、而且根据需要也可以经由 MC 连接电源线（L1/R、L2/S、L3/T 或 L1/L、L2/N)。不要求电源线和变频器的相序一致。

* 带有过电流保护功能



当变频器的保护功能发出动作时等紧急情况，为了防止切断变频器的电源引起故障、事故的扩大，建议连接可手动使电源断开的 MC。



2.3.6 主电路端子台盖的安装

1) 电线如图 2.11 所示从主电路端子并行拉出。
2) 用手指捏住主电路端子台盖的左右两端，安装在变频器本体上。此时，沿着主电路配线引出口的沟拉出各电线。

注意 安装时请不要给配线加压。如果在电线上加压，会增加主电路端子螺钉的负载，使螺钉松动。

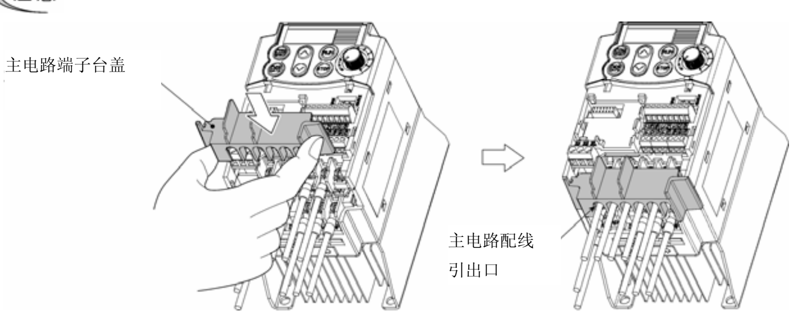


图 2.11　主电路端子台盖的安装

2.3.7 控制电路端子的配线

⚠ 危险

一般情况下控制信号线的护套没有加强绝缘，因此当控制信号线直接接触主电路带电部分时，会由于某种原因引起绝缘层被破坏。在这样的情况下，会在控制信号线上加有主电路的高电压，非常危险，因此请注意控制信号线不要接触主电路带电部分。

否则可能会引起事故、触电

⚠ 注意

从变频器，电动机，配线部分发出噪声。

请注意防止周边传感器及设备误动作。

否则可能会引起事故

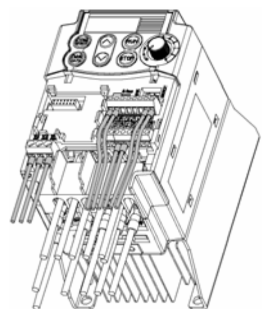
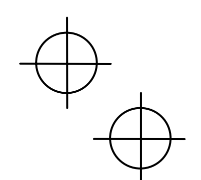
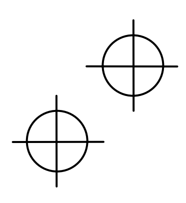


图 2.12　控制电路端子的配线例

表 2.8 中显示控制电路端子的功能说明。按照变频器的使用目的设定的功能代码不同，控制电路端子的连接方法也不同。

控制信号线在安装主电路端子台盖后再进行配线。如图 2.12 所示，将控制信号线沿着主电路端子台盖的导向件拉出。为了减少主电路配线干扰的影响，请正确配线。请参照下页的注意事项。

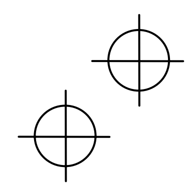
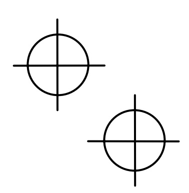



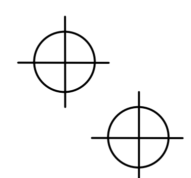
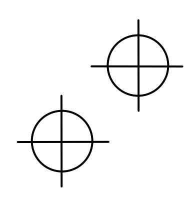
表 2.8　控制电路端子的功能说明

区分	端子符号	端子名称	功能说明
模拟输入	13	电位器用电源	作为外部频率设定器（电位器：1～5kΩ）用电源(DC+10V)使用。
	12	模拟量设定电压输入	(1) 根据外部发出的模拟输入电压指令值设定频率。 · DC0～+10V/0～100(%)，DC+10～0V/0～100(%)（反动作） (2) 输入 PID 控制的处理指令信号或反馈信号。 (3) 可以作为与各种频率设定相叠加的辅助设定使用。 * 输入阻抗：22(kΩ) * 可以最大输入 DC+15V。但是，DC+10V 以上看作 DC+10V。
	C1	模拟量设定电流输入	(1) 根据外部发出的模拟输入电流指令值设定频率。 · DC+4～+20mA/0～100(%)，DC+20～+4mA/0～100(%)（反动作） (2) 输入 PID 控制的处理指令信号或反馈信号。 (3) 可以作为与各种频率设定相叠加的辅助设定使用。 *输入阻抗：250(Ω) *可以最大输入 DC+30mA。但是，DC+20mA 以上看作 DC+20mA。
	11	模拟量公共端	模拟器入输入信号的共用端子（公共端子）。 对端子 CM、Y1E 绝缘。

注意

- 因为控制信号线端容易受到外部噪声的影响，因此对于控制信号线，请使用屏蔽线，且配线尽可能短（20m 以下）。对于屏蔽线的屏蔽层，基本上推荐接地，但如果受到外部产生的感应噪声的影响，连接到端子 11 上，有时会得到降低噪声的效果。如图 2.13 所示，为了提高屏蔽线的屏蔽效果，请务必一端接地。
- 如果要在模拟输入信号的配线上设置接点，请使用能处理弱信号用的双叉点。另外，请不要在端子 11 中插入接点。
- 连接外部的模拟信号输出器，有时由于变频器发出的噪声，模拟信号输出器的电路会产生误动作。在这样的情况下，请根据情况如图 2.14 所示，在模拟信号输出器的输出端子上连接铁氧体磁芯（环型或同等品），或在控制信号线之间连接高频特性好的电容器。
- 请不要在端子 C1 上施加 DC+7.5V 以上的电压，否则内部电路会损坏。

图 2.13　屏蔽线的连接图　　图 2.14　噪声对策例

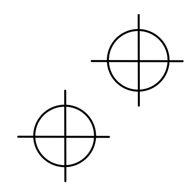
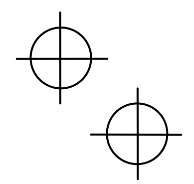



表 2.8　控制电路端子的功能说明（续）

区分	端子符号	端子名称	功能说明
数字量输入	X1	数字量输入 1	(1) 可以通过功能代码 E01～E03、E98、E99 设定各种信号（自由运转指令、外部报警、多段频率选择等）。有关详情，请参照第 5 章「5.2 功能代码的概要」。 (2) 可以切换输入模式为漏极或源极。 (3) 可以将各数字量输入端子和端子 CM 之间的动作模式切换到「短路时 ON(ON 有效)」或「短路时 OFF（OFF 有效)」。 (4) FWD、REV 端子等的一部分功能不能逻辑取反。 <数字量输入电路规格>
	X2	数字量输入 2	
	X3	数字量输入 3	
	FWD	正转运转·停止指令输入	
	REV	反转运转·停止指令输入	
	PLC	可编程序控制器信号电源	连接可编程序控制器的输出信号电源。 (额定电压 DC+24V，最大 50mA)
	CM	数字量公共端	数字量输入信号的共用端子(公共端子)。 对端子 11，Y1E 绝缘。

项目		最小	最大
动作电压 (SINK)	ON 电平	0V	2V
	OFF 电平	22V	27V
动作电压 (SOURCE)	ON 电平	22V	27V
	OFF 电平	0V	2V
ON 时动作电流（输入电压 0V 时）		2.5mA	5mA
OFF 时容许漏电流		-	0.5mA

图 2.15　数字量输入电路

提示

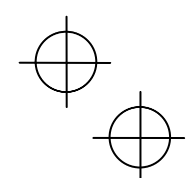
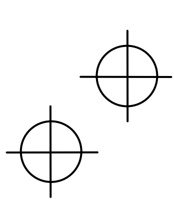
■ **通过继电器接点实施端子 X1～X3、FWD、REV 的 ON/OFF 时**

图 2.15 中显示使用继电器接点的电路结构例。图 2.15 的电路(a)为在漏（SINK）侧安装了跳线开关，电路(b)为在（SOURCE）一侧安装了跳线开关的情况。

注意：使用继电器接点时，请使用不会发生接触不良的(接触可靠性较高)的继电器。(推荐产品：富士电机产控制继电器　型号：HH54PW)

(a)　跳线开关在漏侧时　　　(b)　跳线开关在源侧时

图 2.15　使用继电器接点的电路构成例

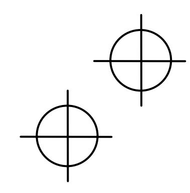
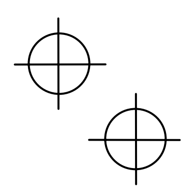
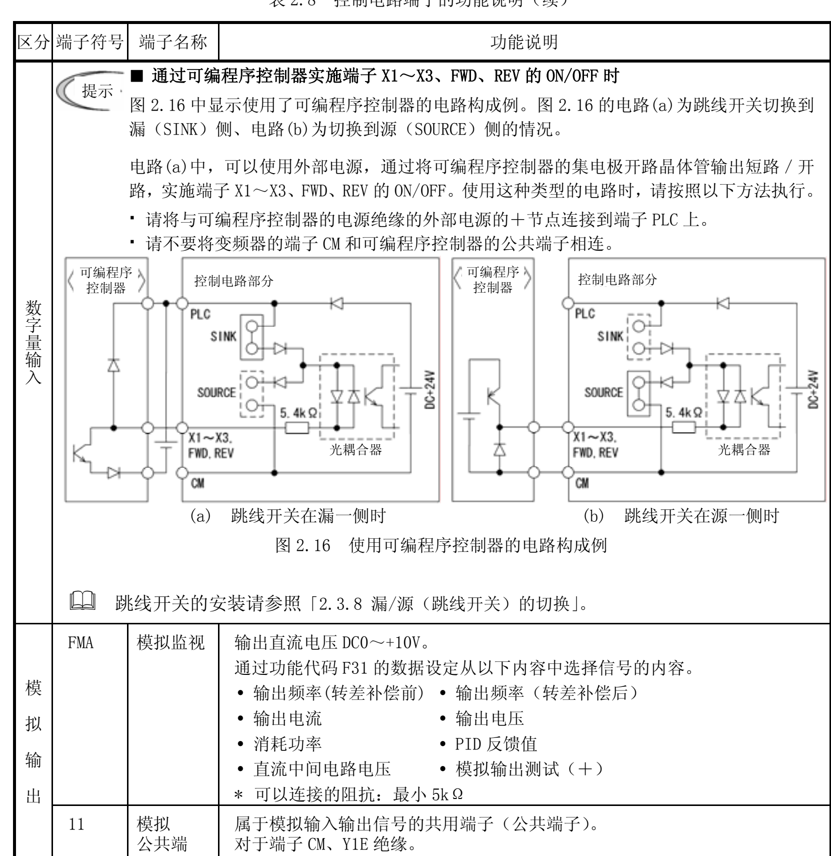
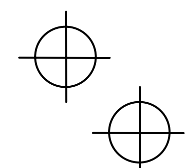
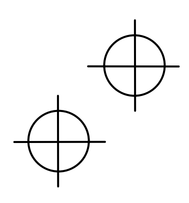



表 2.8　控制电路端子的功能说明（续）



区分	端子符号	端子名称	功能说明
数字量输入			提示 ■ **通过可编程序控制器实施端子 X1～X3、FWD、REV 的 ON/OFF 时** 图 2.16 中显示使用了可编程序控制器的电路构成例。图 2.16 的电路(a)为跳线开关切换到漏（SINK）侧、电路(b)为切换到源（SOURCE）侧的情况。 电路(a)中，可以使用外部电源，通过将可编程序控制器的集电极开路晶体管输出短路 / 开路，实施端子 X1～X3、FWD、REV 的 ON/OFF。使用这种类型的电路时，请按照以下方法执行。 · 请将与可编程序控制器的电源绝缘的外部电源的＋节点连接到端子 PLC 上。 · 请不要将变频器的端子 CM 和可编程序控制器的公共端子相连。 (a)　跳线开关在漏一侧时　(b)　跳线开关在源一侧时 图 2.16　使用可编程序控制器的电路构成例 📖 跳线开关的安装请参照「2.3.8 漏/源（跳线开关）的切换」。
模拟输出	FMA	模拟监视	输出直流电压 DC0～+10V。 通过功能代码 F31 的数据设定从以下内容中选择信号的内容。 • 输出频率(转差补偿前)　• 输出频率（转差补偿后） • 输出电流　• 输出电压 • 消耗功率　• PID 反馈值 • 直流中间电路电压　• 模拟输出测试（＋） ＊ 可以连接的阻抗：最小 5kΩ
	11	模拟 公共端	属于模拟输入输出信号的共用端子（公共端子）。 对于端子 CM、Y1E 绝缘。

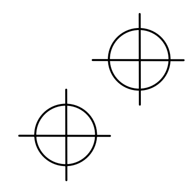
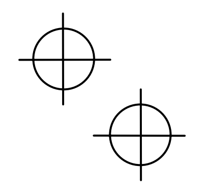



表 2.8　控制电路端子的功能说明（续）

<table>
<tr><th>区分</th><th>端子符号</th><th>端子名称</th><th>功能说明</th></tr>
<tr><td rowspan="4">晶体管输出</td><td>Y1</td><td>晶体管输出</td><td>(1)　可以用功能代码 E20 设定的各种输出信号（运转过程中信号，频率到达信号，过负载预报信号等）。有关详情，请参照第 5 章「5.2 功能代码的概要」章节。
(2)　可以将晶体管输出端子 Y1～Y3 和端子 CMY 之间的工作模式切换到「信号输出时 ON」或「信号输出时 OFF」。

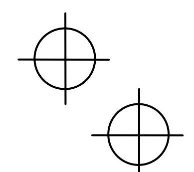
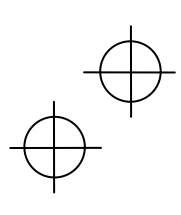
〈晶体管输出电路规格〉
控制电路部分　光耦合器　电流　Y1　31～35V　电压　Y1E
<table>
<tr><th colspan="2">项目</th><th>最大</th></tr>
<tr><td rowspan="2">动作电压</td><td>ON 电平</td><td>3V</td></tr>
<tr><td>OFF 电平</td><td>27V</td></tr>
<tr><td colspan="2">ON 时最大负载电流</td><td>50mA</td></tr>
<tr><td colspan="2">OFF 时漏电流</td><td>0.1mA</td></tr>
</table>
可编程序控制器和连接电路构成示例如图 2.17 所示

注意
・ 连接控制继电器时，请在励磁线圈的两端连接电涌吸收用二极管。
・ 如果连接的电路之间必须使用电源，则可以将端子 PLC 作为电源端子（DC+24V（容许范围：DC+22～+27V），最大 50mA）使用。在这种情况下，必须将端子 CMY-CM 之间短路。</td></tr>
<tr><td>PLC</td><td>晶体管输出电源</td><td>连接到晶体管输出上的负载用的电源（DC+24V，最大 50mA）。
必须将端子 Y1E-CM 间短路。
可作为 DC+24V 电源使用。</td></tr>
<tr><td>Y1E</td><td>晶体管输出公共端</td><td>晶体惯输出信号的公用端子（公共端子）。
对端子 CM，11 绝缘。</td></tr>
<tr><td colspan="3">提示
■ 将可编程序控制器连接到端子 Y1 时
图 2.17 中显示可编程序控制器上连接变频器的晶体管输出的电路构成例。图 2.17 的电路(a)为可编程序控制器的输入电路为漏输入型、电路(b)为源输入型时的情况。

＜控制电路部分　可编程序控制器　Y1　DC+24V　漏型输入　Y1E　C0
〈控制电路部分〉　可编程序控制器　C0　Y1　DC+24V　源型输入　Y1E

(a)　和漏输入型可编程序控制器的连接图　　(b)　和源输入型可编程序控制器的连接图

图 2.17　和可编程序控制器的连接电路构成例</td></tr>
</table>

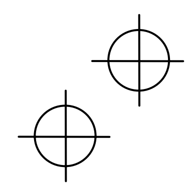
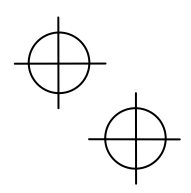



表 2.8　控制电路端子的功能说明（续）

区分	端子符号	端子名称	功能说明
接点输出	30A, 30B, 30C	总报警 输出	(1)　当变频器报警停止时，通过继电器接点(1C)输出。 接点容量：AC250V 0.3A cosφ = 0.3　DC+48V 0.5A (2)　能选择和端子 Y1 同样的各种信号输出。 (3)　可以切换「ON 信号输出时端子 30A-30C 之间为短路（ON 有效）」或「ON 信号输出时端子 30A-30C 之间为开路（无励磁）」。
通信	RS485 通信连接器	RS485 通信用输入输出	(1)　通过 RS485 通信连接计算机及可编程序控制器等的连接器。 (2)　作为连接远程操作面板的连接器使用。远程操作面板的电源通过远程操作用延长电缆线，从变频器提供。

* 搭载选配件的 RS485 通信卡时或选定 RS485 通信对应型时使用。



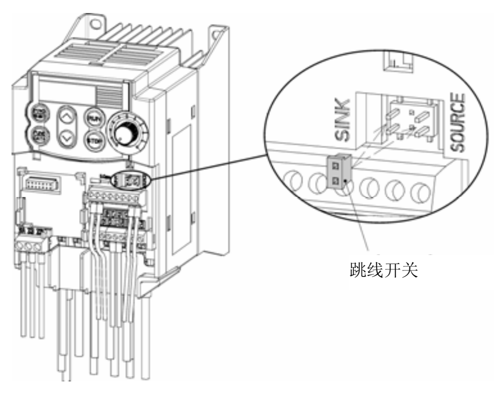
・ 控制电路端子的配线应尽可能远离主电路的配线。会由于噪声引起误动作。
・ 请在进行内部线束固定处理时，应使变频器内部的控制电路配线不直接接触主电路带电部分（比如主电路端子台部分）。

2.3.8 漏/源（跳线开关）的切换

危险

如果要进行跳线开关的切换，请先将电源断开断开 5 分钟以上，再使用测试器等确认主电路端子 P（+）-N（-）之间的直流中间电路电压已经下降到了安全的电压（DC+25V 以下）后再执行。

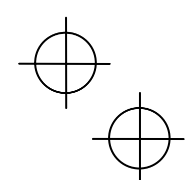
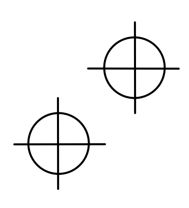
否则可能会引起触电

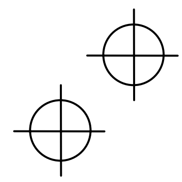
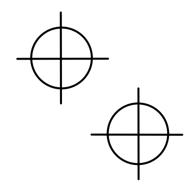


切换数字输入信号的漏/源时，请使用镊子钳，如图 2.18 所示更改跳线开关的安装位置。

出厂时安装在 SINK 侧。

图 2.18　漏/源（跳线开关）的切换

2.3.9 RS485 通信卡（选配件）的安装

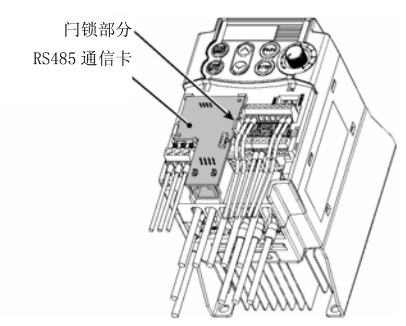
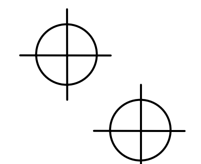
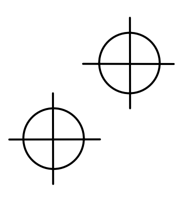
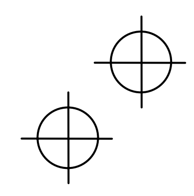
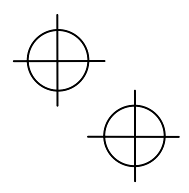


图 2.19　RS485 通信卡（选配件）的安装

安装 RS485 通信卡时，在安装通信卡前，沿着闩锁部分连接上部的连接器。

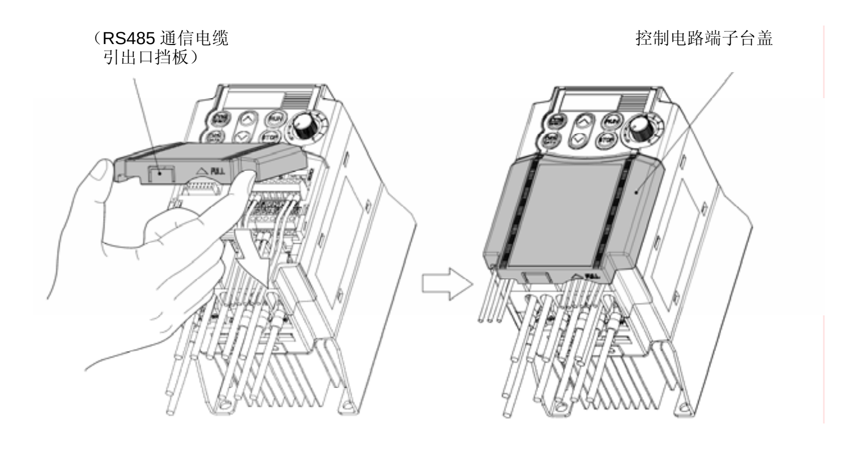
危险
・ RS485 通信卡的安装，请先将电源断开 5 分钟以上，再使用测试器等确认主电路端子 P（+）-N（-）之间的直流中间电路电压已经下降到了安全的电压（DC+25V 以下）后再执行。 ・ 因为 RS485 通信卡上有高压部分，请不要在通电中拆卸控制电路端子台盖。 **否则可能引起触电** ・ 一般情况下控制信号线的护套没有加强绝缘，因此当控制信号线直接接触主电路带电部分时，会由于某种原因引起绝缘层被破坏。在这样的情况下，会在控制信号线上加有主电路的高电压，非常危险，因此请注意控制信号线不要接触主电路带电部分。 **否则可能会引起事故、触电**

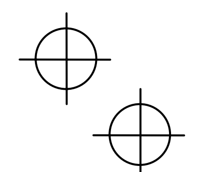
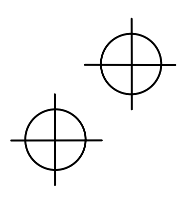
2.3.10 控制电路端子台盖的安装

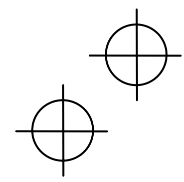
如图 2.20 所示将控制电路端子台盖上部的卡爪嵌入本体的沟中安装。此时请注意不要卡入控制信号线等。



（＊连接远程操作用延长电缆或市场销售的 LAN 电缆时，用剪钳切断挡板。）

图 2.20　控制电路端子台盖的安装



2.3.11 对于高次谐波、噪声、漏电流的注意事项

(1) 关于高次谐波

变频器的输入电流中含有高次谐波，有时会给同一电源系统内的其他电机及进相电容器等产生影响。如果高次谐波已构成问题，请将直流电抗器（选配件）连接到变频器上。另外，有时必须与进相电容器串联接入电抗器。

(2) 关于噪声

如果变频器产生的噪声对其他设备带来影响，或周边的机器所产生的噪声引起变频器发出误动作，则必须采取以下所示的各项基本对策。

1) 经过电源线、接地线等，变频器所产生的噪声给其他设备带来影响时
   - 将变频器的接地极和其他设备的接地极分离。
   - 在变频器的电源线上连接噪声滤波器。
   - 采用隔离变压器将其他设备和变频器的电源系统分离。

2) 由于感应或辐射，变频器所产生的噪声给其他设备带来影响时
   - 将变频器的主电路配线和控制信号线以及其它设备的配线分离。
   - 将变频器的主电路配线放在金属管中，将金属管在靠近变频器处接地。
   - 将变频器自身放在金属箱中，并将整个箱接地。
   - 变频器的电源线上连接噪声滤波器。

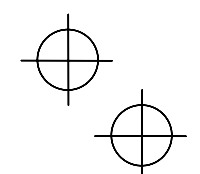
3) 对于周围设备所产生的噪声的对策
   - 变频器的控制信号线中使用双绞线或双绞屏蔽线。屏蔽线连接在控制电路的公共端子上。
   - 电磁接触器的线圈及螺线管应并连连接电涌吸收器。

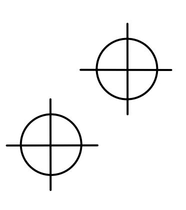
(3) 关于漏电流

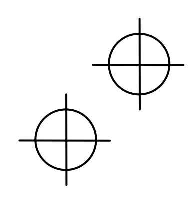
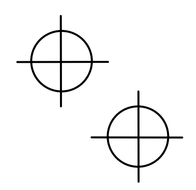
变频器内的晶体管（IGBT: Insulated Gate Bipolar Transistor）处于 ON/OFF 时所产生的高次谐波电流成分通过变频器的输入输出配线及电机的寄生电容形成漏电流。如果发生下列问题，请根据故障现象采取适当的对策。

表 2.9　泄漏电流的对策

故障现象	对策
输入一侧（1次侧）的漏电断路器(带有过电流保护功能）跳闸。	1) 降低载频。 2) 缩短变频器和电机之间的配线长度。 3) 提高漏电断路器的灵敏度电流值。 4) 将漏电断路器更改为高次谐波对策产品（富士电机产 SG、EG 系列)。
外部的热继电器动作	1) 降低载频。 2) 提高热继电器的整定电流值。 3) 使用变频器的电子式热继电器代替热继电器。





第 3 章 用操作面板操作

3.1 操作面板各部分的名称和功能

如右图所示，操作面板由 4 位的 LED 监视器，电位器及 6 个键构成。

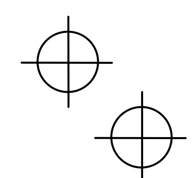
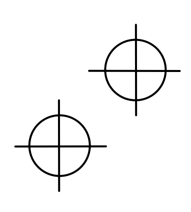
可以通过操作面板显示运转・停止，显示各种数据、设定功能代码数据、I/O 检查、显示维护保养信息、报警信息等。

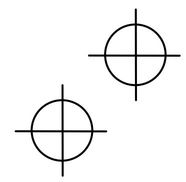
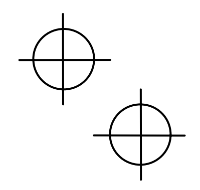


表 3.1　操作面板各部分名称和功能的概要

显示部分以及按键	功能的概要
60.00	4 位 7 段 LED 监视器。根据各种操作模式，显示以下内容。 ■ 运转模式时　：运转信息（输出频率、输出电流、输出电压等） ■ 程序模式时　：菜单、功能代码、功能代码数据等 ■ 报警模式时　：显示保护功能发生的原因的报警代码
	设定设定频率，频率辅助设定 1，2 或 PID 处理指令。
RUN	开始电机的运转。
STOP	停止电机的运转。
∧/∨	选择 LED 监视器上显示的设定项目、更改功能代码数据等。
PRG RESET	切换操作模式*。 ■ 运转模式时　：按下该键，切换到程序模式。 ■ 程序模式时　：按下该键，切换到运转模式。 ■ 报警模式时　：消除报警原因后，按下该键，报警被解除，切换到运转模式。
FUNC DATA	执行以下操作。 ■ 运转模式时　：切换运转状态的监视量（输出频率、输出电流、输出电压等）。 ■ 程序模式时　：显示功能代码、确定数据。 ■ 报警模式时　：切换到报警详细信息的显示。

＊FRENIC-Mini 的操作模式及切换，请参照下节的「3.2 操作模式概要」。

■ 双键操作

我们将同时按下 2 个键叫做双键操作（用符号“＋”表示）。FRENIC-Mini 中有以下双键操作。
比如，表中"STOP键＋∧键"表示按下STOP键的同时按下∧键。

表 3.2　双键操作

操作模式	双键操作	功能
运转模式	STOP键＋∧键	控制点动运转的开闭。
程序模式	STOP键＋∧键	更改特定的功能代码数据。（参照第 5 章 功能代码 F00、H03、H97）
程序模式	STOP键＋∨键	更改特定的功能代码数据。（参照第 5 章 功能代码 F00、H03、H97）
报警模式	STOP键＋PRG/RESET键	不解除报警，切换到程序模式。

3.2 操作模式的概要

FRENIC-Mini 中有以下 3 种操作模式。

■ 运转模式　：一般情况下，运转时可以设定运转、停止指令。也可以实时监视运转状态。
■ 程序模式　：可以确认功能代码数据的设定、变频器状态及有关维护保养的各种信息等。
■ 报警模式　：发生报警时，可以显示报警代码*，确认关于报警的各种信息。(*表示保护功能动作的报警原因的代码。有关详情，请参照第 8 章「8.6 保护功能」。)

图 3.1 显示这些操作模式之间的状态切换。

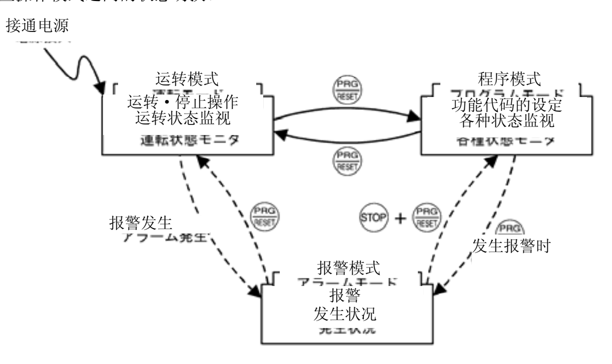
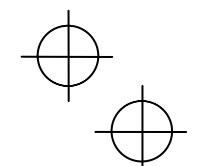
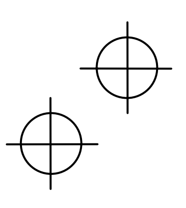
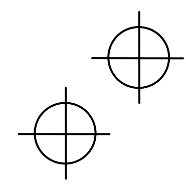
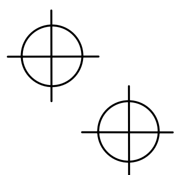
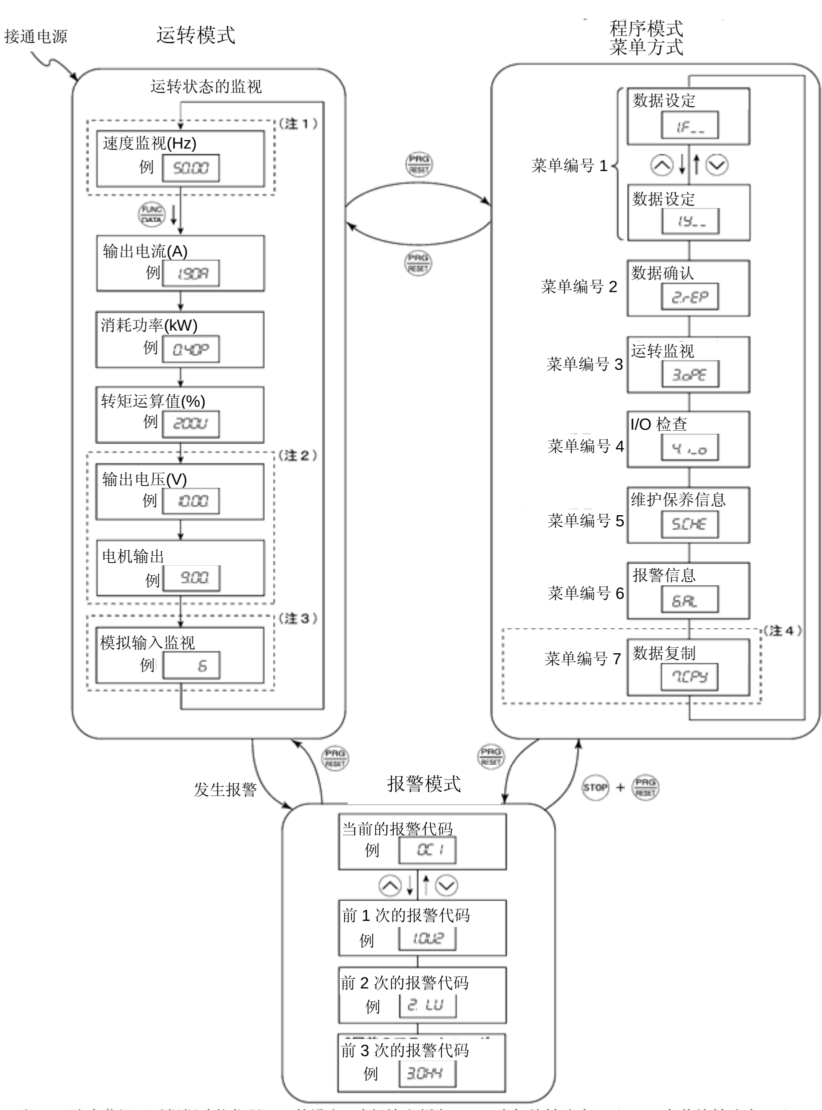


图 3.1　操作模式状态切换

图 3.2 表示运转模式的运转状态监视器画面的切换、程序模式的菜单切换以及报警模式下的报警代码选择切换。

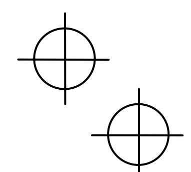
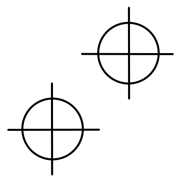
（注１） 速度监视可以根据功能代码 E48 的设定，选择输出频率（Hz）、电机旋转速度（r/min）、负载旋转速度（r/min）或线速度（m/min）或定量传送时间（min）。

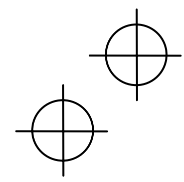
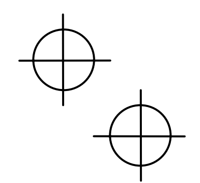
（注２） 只在执行 PID 控制时显示。

（注３） 仅在通过功能代码 C21 的设定运转有效时显示。

（注４） 仅在远程操作面板（选配件）安装状态下显示。

图 3.2 各种操作模式中的基本画面的切换

运转模式是接通电源后自动进入的模式，可以执行以下操作。

［ 1 ］ 运转状态的监视（输出频率、输出电流等）

［ 2 ］ 设定频率等的设定

［ 3 ］ 运转、停止操作

［ 4 ］ 点动（寸动）运转

［ 1 ］运转状态的监视

运转模式下可以监视下表显示的 7 个项目。电源接通后立刻会显示功能代码 E43 所设定的监视项目。可以按下FUNC/DATA键切换监视项目。

表 3.3　监视项目

监视项目	LED 监视 显示例	显示值的说明	功能代码 E43 的 数据
速度监视 (Hz，r/min，m/min，min)	*5*00*	参照表 3.4「速度监视的显示项目」	0
输出电流(A)	*!90a*	输出电流检测值 *a*： 单位符号 A（安培）的意思	3
输出电压(V)	*200u*	输出电压指令值 *u*： 单位符号 V（伏特）的代用表示符号	4
消耗功率(kW)	**40p*	变频器输入功率值 *p*： 单位符号 kW（千瓦）的代用表示符号	9
PID 处理指令 （注 1）	*1*0** （注 2）	（PID 处理指令或 PID 反馈值）×（表示系数 A-B）＋B PID 表示系数 A，B： 参照功能代码 E40 和 E41	10
PID 反馈值 （注 1）	*)0** （注 3）		12
定时器（秒）（注 1）	*6* （注 4）	定时器运转有效时间残余	13

(注 1） 仅在通过处理指令进行 PID 控制时（J01=1 或 2）显示。另外定时器（定时器运转用）仅在定时器运转有效时(C21=1)显示。

PID 控制在定时器运转不动作时显示为「----」。

(注 2） 最后位的点闪烁。

(注 3） 最后位的点点亮。

(注 4） 显示正整数。

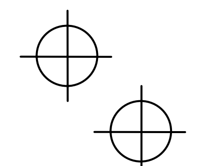
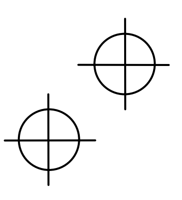
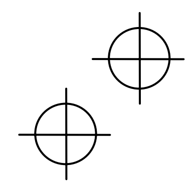
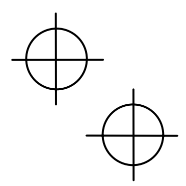
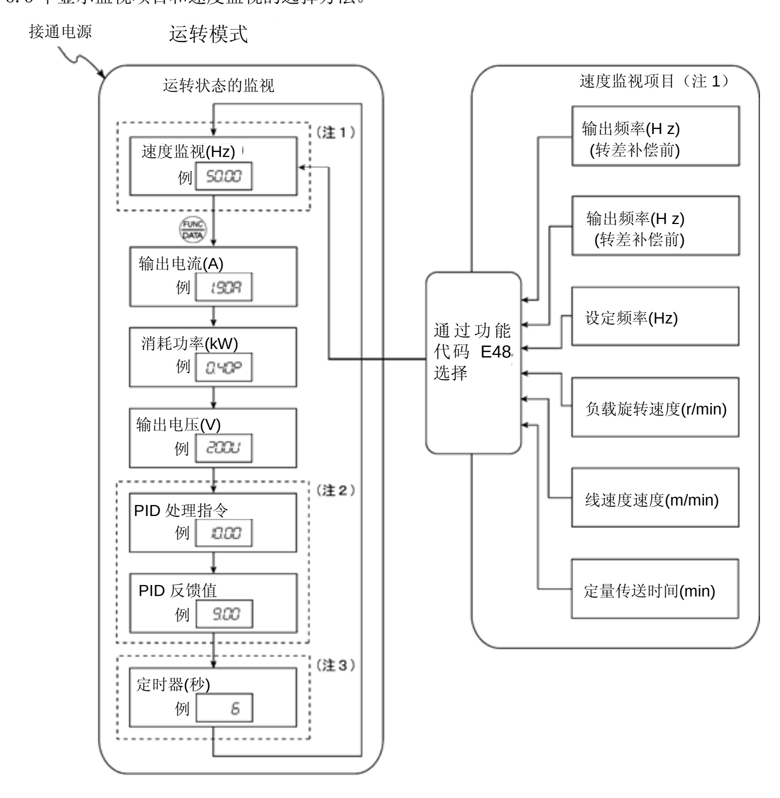



图 3.3 中显示监视项目和速度监视的选择方法。

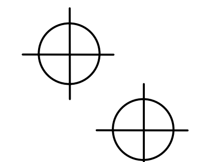
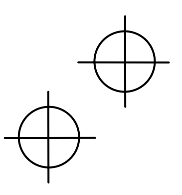




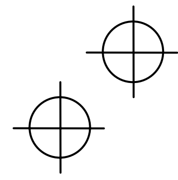
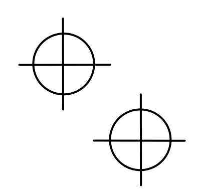
（注 1） 速度监视可以根据功能代码 E48 的设定，选择输出频率（Hz）、电机旋转速度（r/min）、负载旋转速度（r/min）或线速度（m/min）或定量传送时间（min）。

（注 2） 仅在进行 PID 控制时显示。另外，功能代码 E43 的数据为 10 或 12 时，PID 控制不动作时，接通电源后显示为「----」。

（注 3） 仅在通过功能代码 C21 的设定定时器运转有效时显示。另外，功能代码 E43 的数据为 13、定时器运转不动作（C21＝0）时，接通电源后显示为「----」。

图 3.3　监视项目和速度监视的选择方法

速度监视可以通过功能代码 E48 选择。

表 3.4　速度监视的显示项目

速度监视项目	功能代码 E48 的数据	显示值的说明
输出频率（转差补偿前）(Hz) (出厂设定)	0	转差补偿前的频率
输出频率（转差补偿后）(Hz)	1	实际输出频率
设定频率 (Hz)	2	最终设定频率数
负载旋转速度 (r/min)	4	显示值 ＝ 输出频率(Hz)×E50　（注）
线速度 (m/min)	5	显示值 ＝ 输出频率(Hz)×E50　（注）
定量传送时间 (min)	6	显示值 ＝ $\frac{\text{E50}}{\text{输出频率}\times\text{E39}}$　（注）

(注) 显示值在 10000 以上时，LED 监视显示为 [　]。另外，公式中的输出频率为转差补偿前的输出频率。

[2] 设定频率等的设定

设定频率或 PID 处理指令，可以通过本体电位器及∧/∨键进行设定。设定频率也可以通过功能代码 E48 的设定显示负载旋转速度、线速度、定量传送时间等。

■设定频率的设定

通过本体电位器设定设定频率（出厂状态）

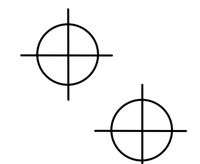
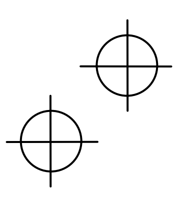
将能代码 F01 的数据设定为「4：本体电位器」(出厂状态）时，可以通过本体电位器设定设定频率。

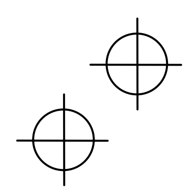
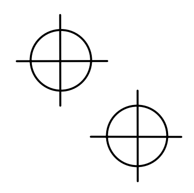
通过∧/∨键设定设定频率

(1) 将功能代码 F01 的数据设定为「0:操作面板键操作」。当操作面板的运转模式以外不能设定。

(2) 按下∧/∨键，显示定频率，设定频率的最后位闪烁。

(3) 可以再次按下∧/∨键，更改频率设定。已经设定的频率设定值将自动保存在变频器内部。即使切断变频器的电源，该设定频率也会自动保存在永久内存中，因此下次接通电源时，该被保存的频率将变为运转开始频率的初始值。

提示

- 将功能代码 F01 的数据设定在「0:操作面板键操作（∧、∨键）」的状态下，如果选择了频率设定 1 以外的频率设定方法（频率设定 2 、通信、多段频率）作为频率设定，即使操作面板设定在运转模式，也不能通过∧ / ∨键更改设定频率。在这种情况下，按下∧ / ∨键，将显示当前选择的设定频率。
- 用∧ / ∨键进行频率设定时，显示的最后位闪烁，从最后位的数据开始改变，改变的位逐渐移动到上一位。
- 为了设置设定频率等，如果按下∧ / ∨键 1 次，最后位闪烁，再连续按PRG/RESET键 1 秒以上时，闪烁的位将移动，因此，可以简单的对较大的数值更改数据。（光标移动）
- 如果将功能代码 C30 的数据设定在「0:操作面板键操作（∧、∨键）」上，选择频率设定 2 时，同样可以通过∧ / ∨键设定设定频率。

用频率（Hz）以外的显示设定频率时，如下表所示，与速度监视器选择的功能代码 E48（=4，5，6）的数据设定有关。

表 3.5　LED 监视详情（速度监视选择）

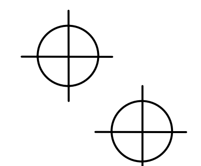
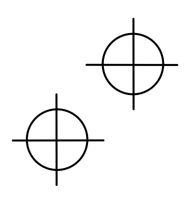
LED 监视详情（速度监视选择） E48 数据	设定频率的显示	显示值的换算
0：输出频率（转差补偿前）	频率设定	
1：输出频率（转差补偿后）	频率设定	
2：设定频率	频率设定	
4：负载旋转速度	负载旋转速度设定	输出频率(Hz)×E50
5：线速度	线速度设定	输出频率(Hz)×E50
6：定量传送时间	定量传送时间设定	$\frac{\text{E50}}{\text{输出频率}\times\text{E39}}$

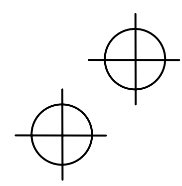
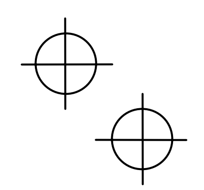
■PID 控制时的设定

要使 PID 控制有效，必须将功能代码 J01 的数据设定为 1 或 2。

在 PID 控制模式的情况下，通过 LED 监视的内容，和通过∧ / ∨键操作设定、确认的内容不同。如果 LED 监视器为速度监视（E43），将变为手动速度指令（设定频率），如果是速度监视以外，则变为 PID 处理指令。

📖 有关 PID 控制的详情，请参照「FRENIC-Mini 用户手册（MHT270）」。

通过本体电位器设定PID处理指令。

(1) 将功能代码 E60 的数据设定为「3：PID 处理指令 1 」。
(2) 将功能代码 J02 的数据设定为「1：PID 处理指令 1 」。

通过∧／∨键设定PID处理指令

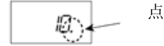
(1) 将功能代码 J02 设定为「0：操作面板键操作」。
(2) 在操作面板的运转模式下，将 LED 监视器设定在速度监视（E43=0）以外。操作面板的运转模式以外不能设定。
(3) 按下∧／∨键，将显示出 PID 处理指令，LED 监视器上显示的 PID 处理指令的最后位闪烁。
(4) 再次按下∧／∨键则可以更改 PID 处理指令。已经设定的 PID 处理指令将保存在内部，切换到其它 PID 处理指令设定方式后，即使通过操作面板返回到 PID 处理指令，也会被保存下来。另外，即使电源断开时，也会自动保存到变频器内部的存储器中，当下一次电源接通时，变为运转开始 PID 处理指令的初始值。



・ 即使多段频率下的处理指令被选择（『SS4』=ON）作为 PID 的处理指令，也可以通过操作面板设定处理指令。

・ 如果将功能代码 J02 的数据设定在 0 以外，一旦按下∧／∨键，当前选择的 PID 处理指令将显示在 7 段 LED 监视器内，但不能更改设定。

・ 显示 PID 处理指令时，为了和频率设定区别开，显示的最后位的点会闪烁。另外，显示 PID 反馈值时，显示的最后位的点会亮。



■ PID控制时，用∧／∨键设定设定频率

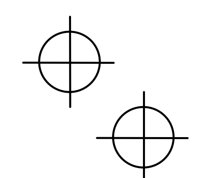
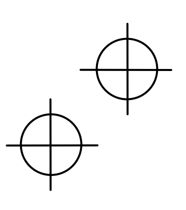
将功能代码 F01 的数据设定为「0:操作面板键操作」，变成作为手动速度指令选择频率设定 1 的条件（通信频率设定无效、多段频率设定无效）时，如果在操作面板的运转模式下将 LED 监视器设定在速度监视时，则可以通过∧／∨键设定设定频率。除操作面板的运转模式外不能设定。

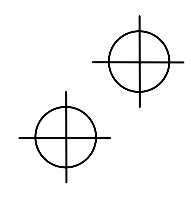
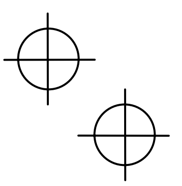
设定方法和一般的频率设定相同。

在上述以外的条件下，按下∧／∨键将显示以下内容。

表 3.6 ∧／∨键操作时的 LED 显示

频率设定 1 (F01)	通过 Link 设定频率	多段频率设定	PID 控制取消	通过按∧／∨键显示
0	无效	无效	PID 有效	操作面板频率设定
			取消	
上述以外			PID 有效	PID 出力（最終周波数指令）
			取消	当前选择的手动速度指令（频率设定）

［ 3 ］运行・停止操作



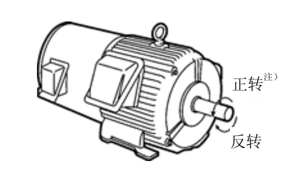
在出厂状态下，按下RUN键，开始正转运行，按下STOP键，将减速停止。RUN键操作只有在运转模式下有效。

通过按RUN键进行逆运转或通过端子台的输入决定旋转方向时，想通过RUN键运转时，请更改功能代码 F02。

■ 功能代码 F02「运转・操作」和「RUN键」的动作关系

表 3.7　功能代码 F02 所设定的电机旋转方向

功能代码 F02 的数据	电机 旋转方向
2	正转
3	反转



注） 如果是对应于 IEC 规格的电机，则电机的旋转方向将和上图相反。

另外，将功能代码 F02 设定为 0 或 1 时，请参照第 5 章。

［ 4 ］点动（寸动）运转

进行点动运转，要进行以下操作。

① 整定为可以进行点动运转的状态。（LED 监视显示为 *jog*）

1）将操作模式整定为运行模式。（参照 3－2）

2）进行STOP键＋∧键双键操作。此时在 LED 显示器显示点动频率约 1 秒钟，返回 jog 显示。



・ 电动运行时的频率和点动频率（C20）相同。另外，电动运行是的加减速时间和加减速时间（电动运转）（H54）相同。这些功能代码为电动运转专用。请根据必要性分别设定。

・ 通过外部输入信号『JOG』，可以切换「通常运转状态」和「可以点动运转状态」。

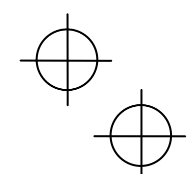
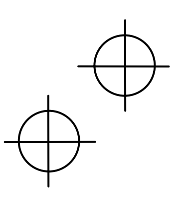
・ 「通常运转状态」和「可以点动运转状态」间的切换操作（STOP键＋∧键）只在停止时有效。

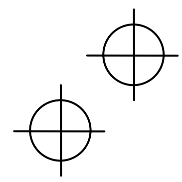
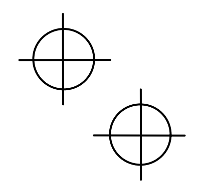
② 进行点动运转。

1）按着操作面板的RUN键时点动运转，手离开RUN键则减速停止。

③ 脱离可以点动运转状态，回到通常运转状态。

1）进行STOP键＋∧键的双键操作。

3.2.2 程序模式

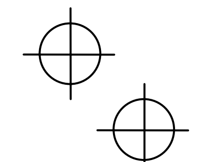
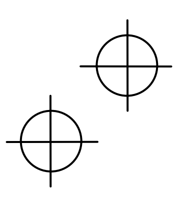
程序模式具有功能代码的设定・确认及维护保养相关信息、输入输出（I/O）端子信息的监视等功能。采用可以简单选择功能的菜单方式。菜单的种类如表 3.8 所示。显示的代码的左端位（数字）显示菜单编号，剩下的 3 位表示菜单内容。

第 2 次以后进入程序模式时，显示上一次程序模式结束时的菜单。

表 3.8　程序模式菜单

<table>
<tr><th>菜单编号</th><th>菜单</th><th>LED
监视器
的显示</th><th colspan="2">主要功能</th><th>参照</th></tr>
<tr><td rowspan="7">1</td><td rowspan="7">数据设定</td><td>!f__</td><td>F 代码
（基本功能）</td><td rowspan="7">可以选择功能代码，显示/更改该数据。</td><td rowspan="7">[1]項</td></tr>
<tr><td>!e__</td><td>E 代码
（端子功能）</td></tr>
<tr><td>!c__</td><td>C 代码
（控制功能）</td></tr>
<tr><td>!p__</td><td>P 代码
（电机参数）</td></tr>
<tr><td>!h__</td><td>H 代码
（高级功能）</td></tr>
<tr><td>!j__</td><td>J 代码
（应用程序功能）</td></tr>
<tr><td>!y__</td><td>y 代码
（链接功能）</td></tr>
<tr><td>2</td><td>数据确认</td><td>"rep</td><td colspan="2">只显示出厂设定被更改的功能代码。可以参照/更改该功能代码数据。</td><td>[2]項</td></tr>
<tr><td>3</td><td>运转监视</td><td>#ope</td><td colspan="2">执行维护保养及试运转时，显示必要的运转信息。</td><td>[3]項</td></tr>
<tr><td>4</td><td>I/O 检查</td><td>$i_o</td><td colspan="2">显示和外部的界面信息。</td><td>[4]項</td></tr>
<tr><td>5</td><td>维护保养信息</td><td>%che</td><td colspan="2">显示累计运转时间等维护保养时使用的信息。</td><td>[5]項</td></tr>
<tr><td>6</td><td>报警信息</td><td>&al</td><td colspan="2">显示过去 4 次的报警代码，也可以参照各报警发生当时的运转信息。</td><td>[6]項</td></tr>
<tr><td>7</td><td>数据复制</td><td>'cpy</td><td colspan="2">执行功能代码数据的读、写以及确认。</td><td>—</td></tr>
</table>

（注）　使用该功能，必须由远程操作面板（选配件）。

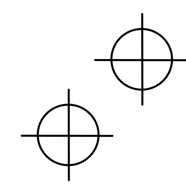
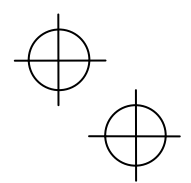
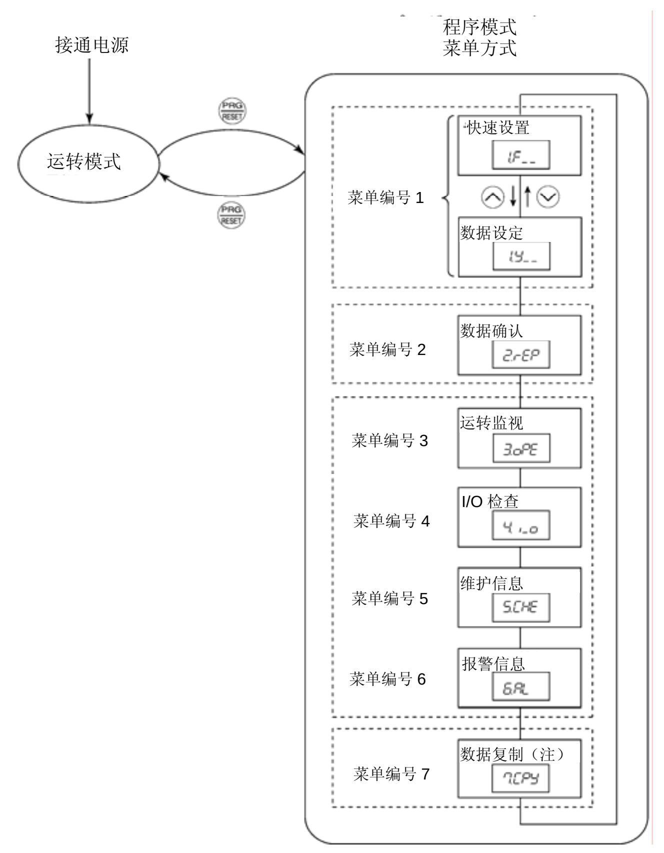



图 3.4 表示「程序模式」的菜单切换。



（注）只在安装有远程操作面板（选配件）时显示。

图 3.4 「程序模式」的菜单转换图

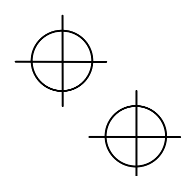
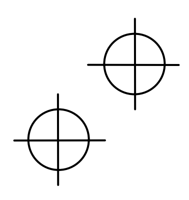
■ 显示菜单的限定

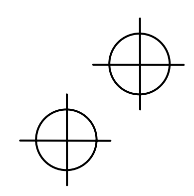
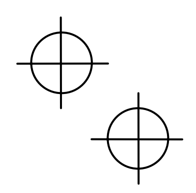
为了简单操作，具有限定显示菜单的功能（功能代码 E52）。出厂设定仅显示菜单编号 1「数据设定」，不能选择切换到其他菜单。

表 3.9 操作面板的显示模式选择

功能代码 E52 数据	可以选择的菜单
0：功能代码数据设定模式	菜单编号 1「数据设定」
1：功能代码数据确认模式	菜单编号 2「数据确认」
2：全菜单模式	菜单编号 1～6（7＊）

＊只在安装有远程操作面板（选配件）时显示。

提示 选择「全菜单」可以通过按∧键或∨键按顺序切换菜单，按FUNC/DATA键选择菜单。循环一圈后返回最初的菜单。

[1]设定功能代码 「数据设定」

可以只显示程序模式的菜单编号 1「数据设定」所事先指定的基本功能代码，以设定功能代码数据。请根据使用目的设定变频器的功能。

要通过菜单编号 1「数据设定」显示功能代码，必须将功能代码 E52 的数据设定为“0”（功能代码数据编辑模式）或“2”（全菜单模式）。

下表表示 FRENIC-Mini 中可以使用的功能代码。功能代码如下所示显示在操作面板的 LED 监视器上。

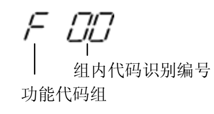


表 3.10 FRENIC-Mini 功能代码一览表

功能代码组	功能代码	功能	说明
F 代码 (Fundamental functions)	F00～F51	基本功能	电机运转使用的基本功能
E 代码 (Extension terminal functions)	E01～E99	端子功能	选择控制电路端子动作的功能 关于 LED 监视器显示的功能
C 代码 (Control functions of frequency)	C01～C52	控制功能	关于频率设定的应用功能
P 代码 (Motor parameters)	P02～P99	电机参数	设定电机容量等特性参数的功能
H 代码 (High performance functions)	H03～H98	高级功能	关于附加值高的功能及复杂的控制等的功能
J 代码 Application functions)	J01～J06	应用程序功能	关于 PID 控制功能
y 代码 Link functions)	y01～y99	链接功能	关于通信的功能

功能代码详细情况请参照「第 5 章功能代码」。

必须采用双键操作的功能代码

要更改功能代码 F00（数据保护）、H03（数据初始化）以及 H97（报警历史清除）的数据，必须采用STOP键＋∧键或STOP键＋∨键的双键操作。

关于运转过程中功能代码数据的更改、反映、保存

变频器运转过程中有可以更改数据的功能代码和不可以更改数据的功能代码。另外，一旦更改数据，更改的值有的会立即反映到变频器运转过程中，也有不能反映的功能代码。有关详情，请参照第 5 章「5.1 功能代码一览表」的运转过程中更改栏。

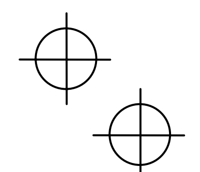
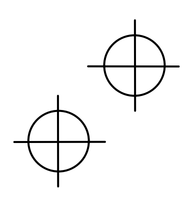



图 3.5 表示「快速设置」的菜单转换图。

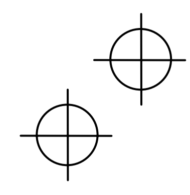
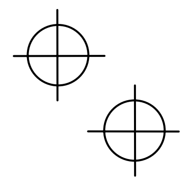
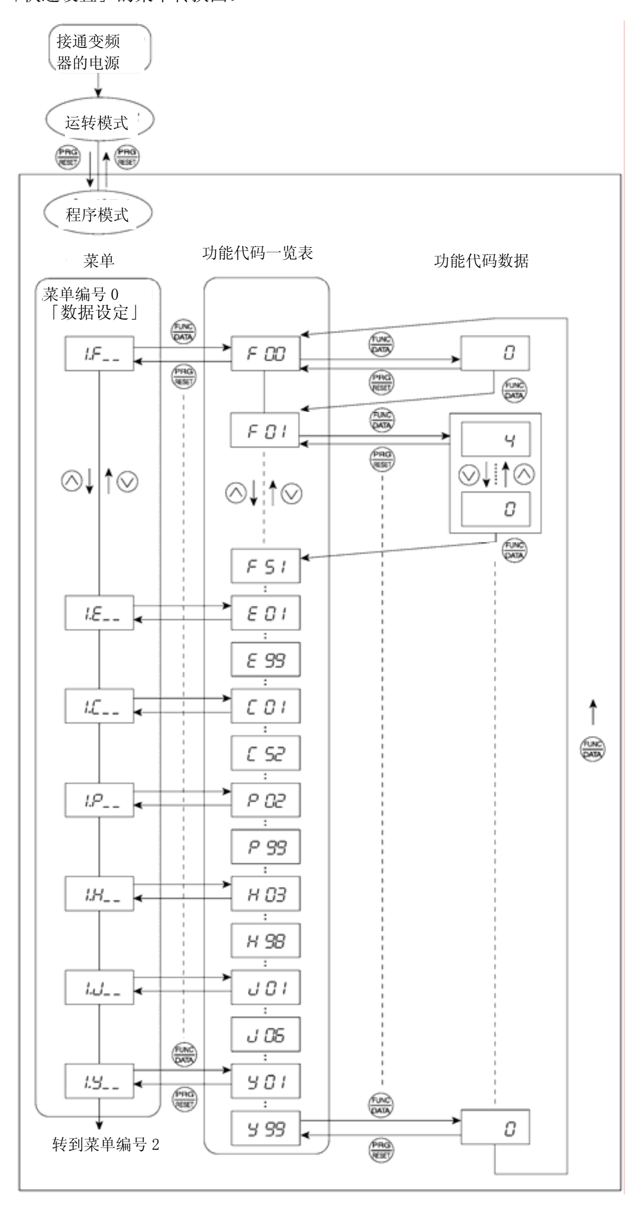
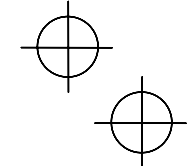
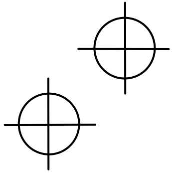
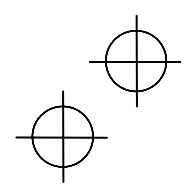
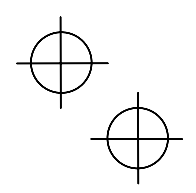




图 3.5 「数据设定」的菜单转换图

基本键操作

下面按照图 3.6 的功能代码数据的更改顺序，说明基本键操作。

在这个例子中，频率设定方法选择的功能代码 F01 的数据从出厂设定的「本体电位器操作（F01=4)」更改为「∧/∨键操作（F01=0)」。

(1) 接通电源后，将自动进入运转模式。在运转模式状态下，如果按下PRG/RESET键，将进入程序模式，显示功能选择菜单。
(2) 在该状态下按∧/∨键选择功能代码组。（在这个例子中，选择功能代码 *1.Ff__*）
(3) 按FUNC/DATA键，显示目的功能代码组的功能代码。（显示功能代码 *f 00*。）
  即使在显示功能代码一览的状态下，也可以通过按∧/∨键切换到其他的功能代码组。
(4) 通过∧/∨选择功能代码组，按FUNC/DATA键。（在这个例子中，选择功能代码 *f 00*）
  显示该功能代码数据。（显示 *f 01* 的数据 4。）
(5) 通过∧/∨键修改功能代码数据。（在这个例子中，按∨键 4 次，功能代码数据 4 变为 0）
(6) 按下FUNC/DATA键，确定功能代码的数据。
  显示 *saue*，数据保存在变频器内部的存储器内。显示将返回到功能代码一览表中，移动到下一个功能代码。（在这个例子中，变为 *f 02*。）
  此时在按下FUNC/DATA键之前，如果按下PRG/RESET键，将取消数据更改，显示原功能代码。
(7) 要从功能代码一览表返回到菜单，可以按下PRG/RESET键。

提示 ＜光标移动＞
在更改功能代码数据时连续按下PRG/RESET键 1 秒以上时，正在闪烁的位将发生移动，在该位上可以更改数据。我们将该操作叫做光标移动。

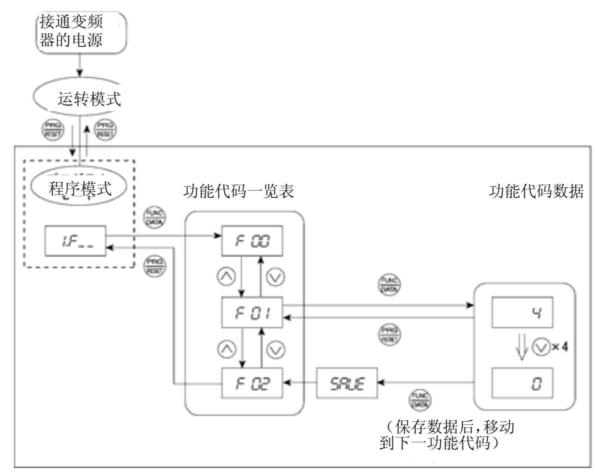
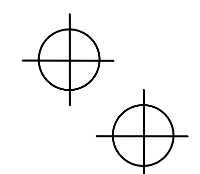
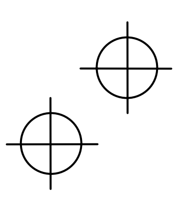
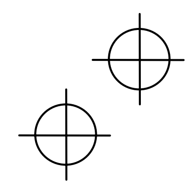
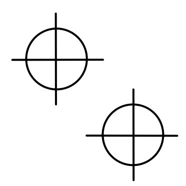


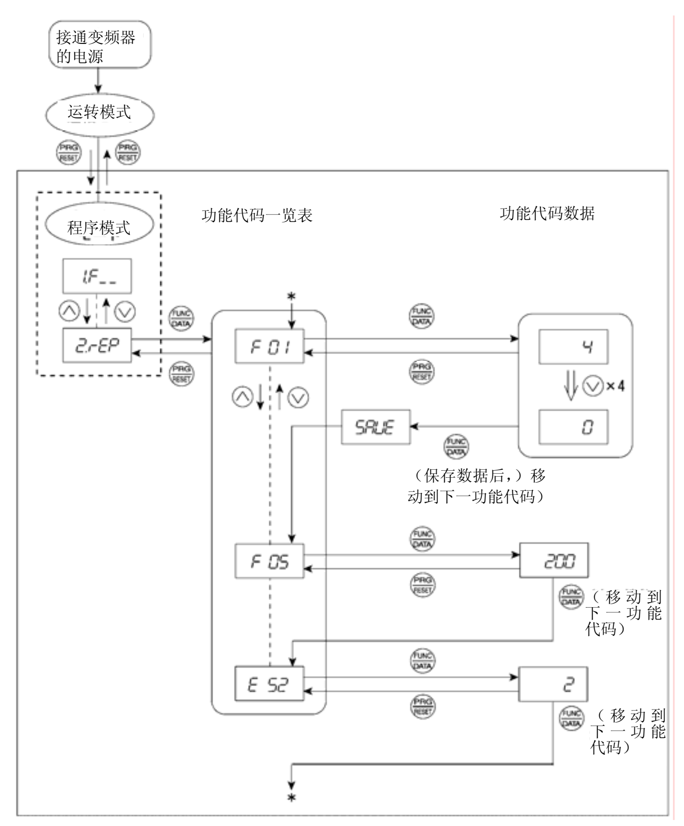
图 3.6 功能代码数据的更改顺序

［ 2 ］确认已经更改的功能代码　「数据确认」

已经更改的功能代码可以通过程序模式的菜单编号 2「数据确认」进行确认。LED 监视器中只显示出厂设定被更改的数据的功能代码。也可以参照并更改已经显示的功能代码的数据。图 3.7 中显示「数据确认」的菜单迁移。



＊ 在显示 e　52的数据的状态下按下 键时，将返回到 f　01。

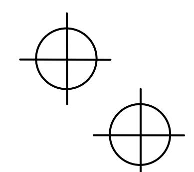
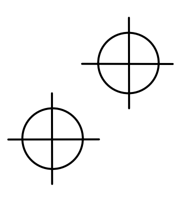
图 3.7　「数据确认」的菜单转换图（只更改 F01、F05、E52 时）

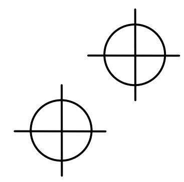
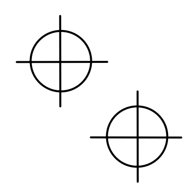
基本键操作

基本键操作和「数据设定」相同。

提示　要通过菜单编号 2「数据确认」监视功能代码数据，必须事先将功能代码 E52 的数据设定为“1”（功能代码数据确认模式）或“2”（全菜单模式）。

详情请参照■ 显示菜单的限定（3-11 页）。

[3]**监视运转状态**　「运转监视」

菜单编号 3「运转监视」用于维护保养及试运转等情况下确认运转状态。表 3.11 显示「运转监视」的显示项目。图 3.8 中显示「运转监视」的菜单转换。

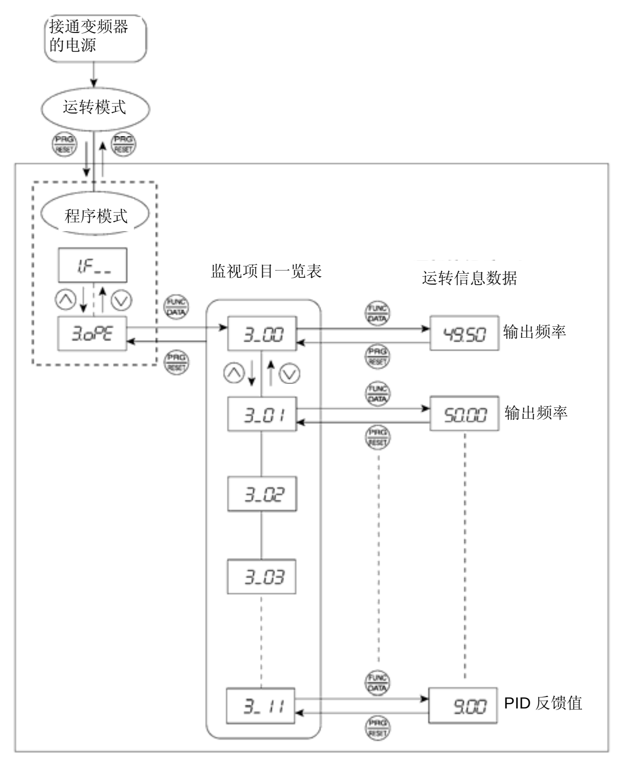


图 3.8　「运转监视」的菜单转换图

基本键操作

请在通过运转监视确认运转状态之前，将功能代码 E52 的数据设定为“2”（全菜单模式）。

(1) 接通电源后，自动进入运转模式。在运转模式的状态下按下PRG/RESET键，将进入程序模式，显示功能选择菜单。

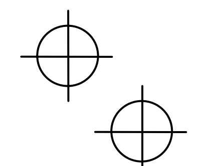
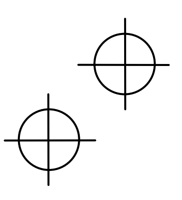
(2) 在该状态下按下∧/∨键，选择「运转监视」（*#ope* ）。

(3) 按下FUNC/DATA键，显示监视项目一览表的代码（例 *3_00* ）。

(4) 通过∧/∨键选择目的监视项目，按下FUNC/DATA键。

显示该监视项目的运转信息数据。

(5) 要返回监视项目一览表、菜单，可以按下PRG/RESET键。

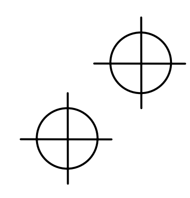
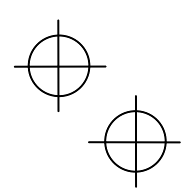
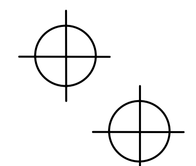
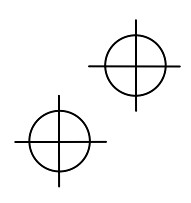
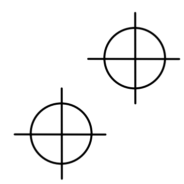
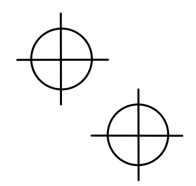



表 3.11 「运转监视」的显示项目

LED 监视器的显示	项目	单位	说明
3_00	输出频率	Hz	转差补偿前的输出频率
3_01	输出频率	Hz	转差补偿后的输出频率
3_02	输出电流	A	输出电流
3_03	输出电压	V	输出电压
3_05	设定频率	Hz	设定频率
3_06	运转方向	无	显示正在输出的运转方向。 *f*: 正转，*r*: 反转，----: 停止
3_07	运转状态	无	用HEX(16 进制数)显示运转状态。有关详情，请参照下一页的运转状态的表示方法章节。
3_09	负载速度（线速度）	r/min（m/min）	负载速度的单位 r/min，线速度的单位 m/min。 显示值＝(转差补偿前的输出频率 Hz)×(功能代码 E50) 10,000（r/min 或 m/min）以上显示[ ]。显示[ ]时，请以上述公式作为参考，将功能代码 E50 的数据更改为小于设定值的数值，使显示值在 9999 以下。
3_10	PID 处理指令	无	使用功能代码 E40 以及 E41 的数据(PID 显示系数 A 以及 PID 显示系数 B）显示。 显示值＝(PID 处理指令)×(显示系数 A－B)＋B 将 PID 控制设定为不动作时，显示「---- 」。
3_11	PID 反馈值	无	使用功能代码 E40 以及 E41 的数据(PID 显示系数 A 以及 PID 显示系数 B）显示。 显示值＝(PID 反馈值)×(显示系数 A－B)＋B 将 PID 控制设定为不动作时，显示「---- 」。

运转状态的表示方法

为了用 16 进制数表示运转状态，如表 3.12 所示将运转状态分配在 0～15 位。表 3.13 表示分配了运转状态的位和 LED 监视器显示的关系。

表 3.14 显示 4 位数的 2 进制数转换为监视器的 16 进制数的表。

表 3.12　运转状态的位分配

位	符号	内容	位	符号	内容
15	BUSY	功能代码数据写入中为 1	7	VL	电压限制中为 1
14	WR	0 固定	6	TL	0 固定
13		0 固定	5	NUV	直流中间电路电压＞欠电压水平时为 1
12	RL	通信有效(通信发出运转指令 •设定频率指令的状态）时为 1	4	BRK	0 固定
11	ALM	报警发生时为 1	3	INT	变频器的输出断开时为 1
10	DEC	减速中为 1	2	EXT	直流制动中为 1
9	ACC	加速中为 1	1	REV	反转中为 1
8	IL	电流限制中为 1	0	FWD	正转中为 1

表 3.13　运转状态的显示

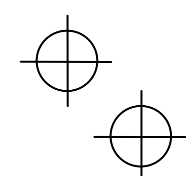
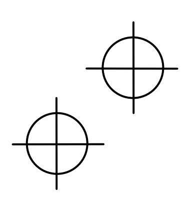
LED 编号	LED4				LED3				LED2				LED1			
位	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
符号	BUSY	WR		RL	ALM	DEC	ACC	IL	VL	TL	NUV	BRK	INT	EXT	REV	FWD
显示例 2 进制数	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1
显示例 16 进制数 LED 监视器	LED4 8				LED3 3				LED2 c				LED1 1			

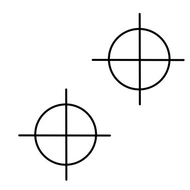
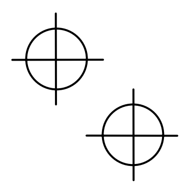
16 进制数转换表

以 4 位 2 进制数为单位转换为 16 进制数。以下为该转换表。

表 3.14　2 进制数和 16 进制数的转换

2 进制数				16 进制数	2 进制数				16 进制数
0	0	0	0	*0*	1	0	0	0	*8*
0	0	0	1	*1*	1	0	0	1	*9*
0	0	1	0	*2*	1	0	1	0	*a*
0	0	1	1	*3*	1	0	1	1	*b*
0	1	0	0	*4*	1	1	0	0	*c*
0	1	0	1	*5*	1	1	0	1	*d*
0	1	1	0	*6*	1	1	1	0	*e*
0	1	1	1	*7*	1	1	1	1	*f*

[4]**检查输入输出信号状态** 「I/O 检查」

使用菜单编号 4 「I/O 检查」时，可以不用计量仪表，就可以在 LED 监视器上显示外部信号的输入输出信号状态。可以显示的外部信号为数字量输入输出信号和模拟量输入输出信号。表 3.15 中显示「I/O 检查」项目。图 3.9 中显示「I/O 检查」的菜单转换。

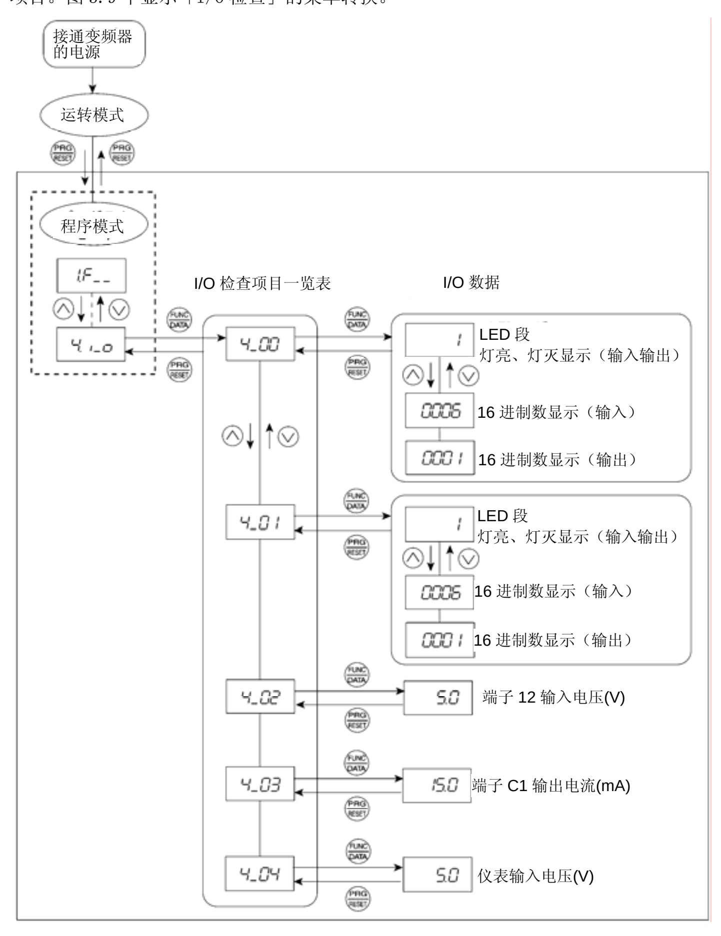
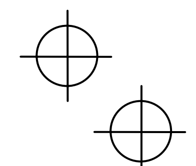
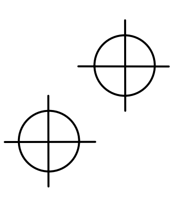
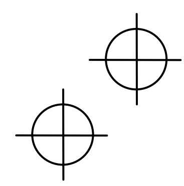


图 3.9 「I/O 检查」的菜单转换图



基本键操作

检查输入输出信号状态之前，请将功能代码 E52 的数据设定为“2”（全菜单模式）。

(1) 接通电源后，将自动进入运转模式。在运转模式的状态下按下(PRG/RESET)键时，将进入程序模式，显示功能选择菜单。

(2) 在该状态下按下(∧)/(∨)键，选择「I/O 检查」（*$i_o*）。

(3) 按下(FUNC/DATA)键，显示 I/O 检查项目一览表的代码（例 *4_00* ）。

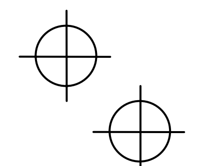
(4) 通过(∧)/(∨)键选择目的 I/O 检查项目，按下(FUNC/DATA)键。

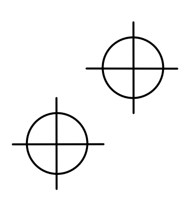
显示该 I/O 检查项目的数据。选择 *4_00* 或 *4_01* 时，控制电路端子的输入输出及通信控制时的输入时，可以通过(∧)/(∨)键选择显示方法不同的 2 种显示。

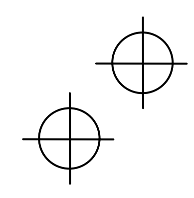
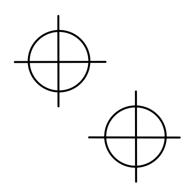
(5) 要返回 I/O 检查项目一览表、菜单，可以按下(PRG/RESET)键。

表 3.15 「I/O 检查」项目

LED 监视器的显示	项目	说明
4_00	控制电路端子（输入输出）	显示数字量输入输出端子的ON/OFF状态。有关显示内容，请参照下一页的控制电路端子的输入输出显示。
4_01	通信时控制信号（输入输出）	显示通过RS485 以及现场总线选配件产生的通信所发出指令的数字量输入输出端子的ON/OFF状态。有关显示内容，请参照下一页以后的控制电路端子的输入输出显示以及通信时控制信号的输入输出显示。
4_02	端子 12 输入电压	用（V）为单位表示端子 12 的输入电压。
4_03	端子 C1 输入电流	用（mA）为单位表示端子 C1 的输入电流。
4_04	仪表输出电压	用（V）为单位表示端子 FMA 的输出电压。





控制电路端子的输入输出显示

控制电路端子的输入输出信号状态通过「以 LED 各段的灯亮 / 灯灭表示」和「用 16 进制数表示」2 种方法显示端子台的输入输出情况。

■以 LED 各段的灯亮 / 灯灭表示

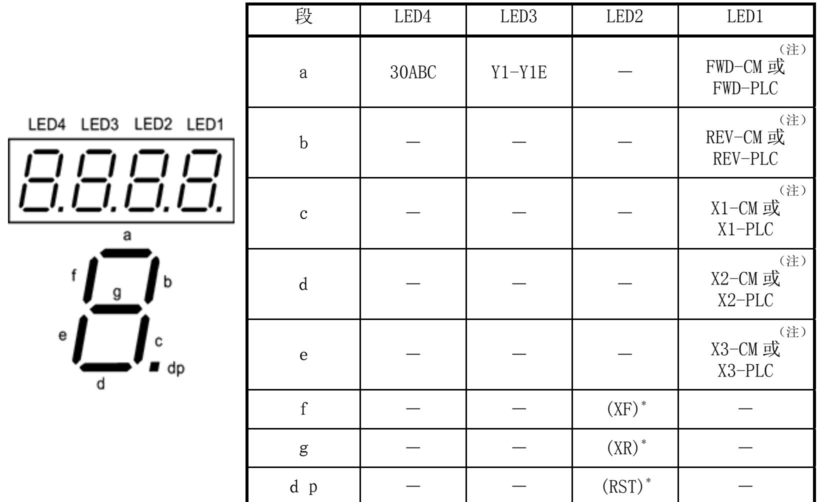
如表 3.16 和下图所示，LED1 的段a～e在数字量输入端子（FWD、REV、X1、X2、X3）和端子CM或端子 PLC(注)短路时灯亮，开路时灯灭。LED3 的段a在输出端子Y1～Y1E之间闭合时灯亮，开路时灯灭。LED4 的段a用于端子 30ABC显示。端子 30C和端子 30A短路时，LED4 的段a灯亮，开路时灯灭。

(注)端子 CM 的跳线开关在漏侧时，端子 PLG 的跳线开关在源侧。



・ 所有的信号开路时，所有（LED1～LED4）的段 g 将闪烁（「---- 」）。
・ 详情请参照「第 5 章功能代码」。

表 3.16　外部信号信息的段显示

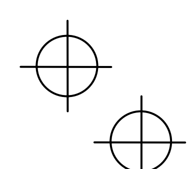
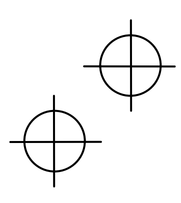


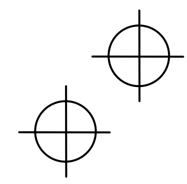
段	LED4	LED3	LED2	LED1
a	30ABC	Y1-Y1E	—	(注) FWD-CM 或 FWD-PLC
b	—	—	—	(注) REV-CM 或 REV-PLC
c	—	—	—	(注) X1-CM 或 X1-PLC
d	—	—	—	(注) X2-CM 或 X2-PLC
e	—	—	—	(注) X3-CM 或 X3-PLC
f	—	—	(XF)*	—
g	—	—	(XR)*	—
d p	—	—	(RST)*	—

—：无对应控制端子

＊ (XF)、(XR)、(RST)用于通信。请参照下一页的通信时控制信号的输入输出显示。

（注） 端子 CM 的跳线开关在漏侧时，端子 PLC 的跳线开关在源侧时。



■ 16 进制数显示

将各输入输出端子分配在 16 位的 2 进制数 0 位到 15 位上。没有分配的位看作为“0”。分配的数据以 4 位 16 进制数（*0* ～ *f* ）显示在 LED 监视器上。

FRENIC-Mini中，数字量输入端子FWD和REV分配在位 0 和位 1，X1～X3 分配在位 2～4。当各位中输入端子和端子CM或端子PLC(注)短路时设定为“1”，开路时设置为“0”。）例如，当端子FWD和X1 处于ON，而其它所有都处于OFF时，LED4～LED1 显示 *0005*。
（注）端子 CM 的跳线开关在漏侧时，端子 PLC 的跳线开关在源侧时。

数字量输出端子 Y1 分配在位 0，输出端子 Y1～Y1E 之间短路时设定为“1”，开路时设定为“0”。接点输出端子 30A/B/C 的状态分配在位 8。输出端子 30A-30C 之间闭合时设定为“1”，30B-30C 之间闭合时设定为“0”。例如，端子 Y1 处于 ON， 30A-30C 之间短路时，LED4～LED1 显示 *0101*。

0～15 位所分配的端子及 7 段 LED 的 16 进制数显示示例如下所示。

表 3.17　7 段 LED 的 16 进制数表示

LED 编号	LED4				LED3				LED2				LED1			
位	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
输入端子	(RST)*	(XR)*	(XF)*	–	–	–	–	–	–	–	–	X3	X2	X1	REV	FWD
输出端子	–	–	–	–	–	–	–	30AC	–	–	–	–	–	–	–	Y1
显示例 2 进制数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
显示例 16 进制数 LED 监视器	LED4 LED3 LED2 LED1 0005															

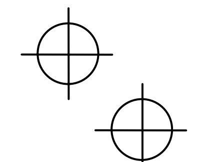
–：无对应控制端子

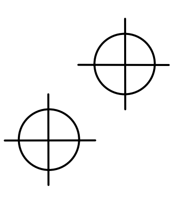
＊ (XF)、(XR)、(RST)用于通信。请参照下述通信时控制信号的输入输出显示。

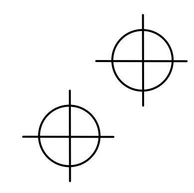
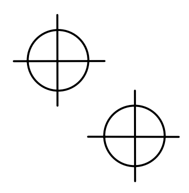
通信时控制信号的输入输出显示

通信时控制信号的输入输出显示通过「以 LED 各段的灯亮 / 灯灭表示」和「用 16 进制数表示」2 种方法显示 RS485 通信发出指令的输入（通过通信专用功能代码 S06)。内容上，和控制电路端子的输入输出显示相同，但作为输入，要追加(XF)、(XR)、(RST)。但是，以正逻辑（不发生逻辑取反的信号）显示通信时控制信号的输入输出显示。

📖 有关通信发出指令的输入详情，请参照「RS485 通信用户手册（MHT271)」或各种选配件的使用说明书。

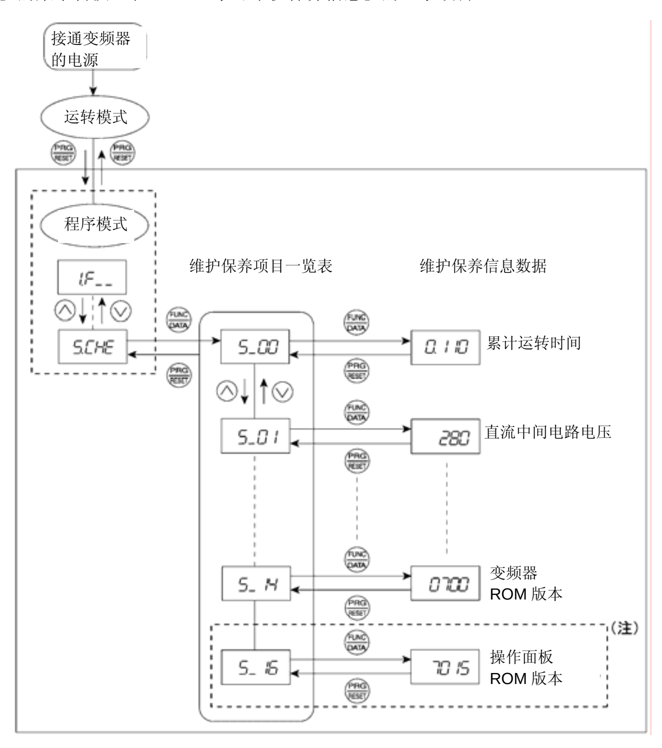




[5]查看维护保养信息　「维护保养信息」

程序模式的菜单编号 5「维护保养信息」显示变频器维护保养时所必须的信息。图 3.10 显示「维护保养信息」的菜单转换，表 3.18 显示「维护保养信息」的显示项目。



（注）[ ] 内仅在安装有远程操作面板（选配件）时显示。

图 3.10　「维护保养信息」的菜单转换图

基本键操作

查看维护保养信息之前，请将功能代码 E52 的数据设定为“2”（全菜单模式）。

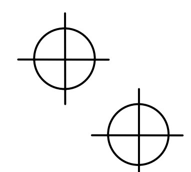
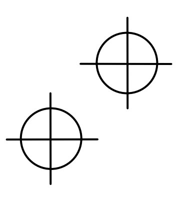
(1) 接通电源后，将自动进入运转模式。在运转模式的状态下按下PRG/RESET键时，将进入程序模式，显示功能选择菜单。

(2) 按下∧/∨键，选择「维护保养信息」（*%che*）。

(3) 按下FUNC/DATA键，显示维护保养项目一览表的代码（例 *5_00*）。

(4) 通过∧/∨键选择目的维护保养项目，按下FUNC/DATA键。
显示该维护保养项目的数据。

(5) 要返回维护保养项目一览表、菜单，可以按下PRG/RESET键。

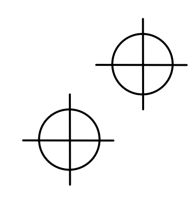
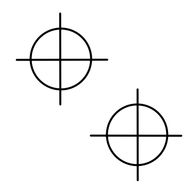
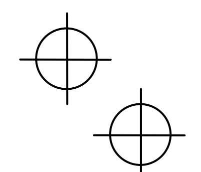
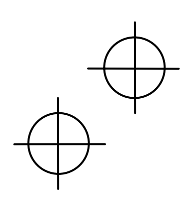
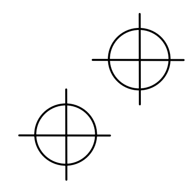
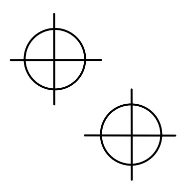



表 3.18 「维护保养信息」的显示项目

LED 监视器的显示	项目	显示内容
5_00	累计运转时间	显示接通变频器主电源的累计时间。 显示单位：千小时。 1 万小时以下（显示 0.001～9.999），可以确认以 1 小时（0.001）为单位的数据。1 万小时以上（显示 10.00～65.53），则以 10 小时为单位（0.01）显示。如果超出 65,535 小时，则返回到 0，进行再次累计。
5_01	直流中间电路电压	显示变频器主电路的直流中间电路的电压。 显示单位：V（伏特）
5_03	散热片最高温度	显示每 1 小时的散热片温度的最大值。 显示单位：℃
5_04	最大有效电流值	显示每 1 小时的有效电流最大值。 显示单位：A（安培）
5_05	主电路电容器容量	以主电路电容器出厂时的容量作为 100%显示。有关详情，请参照「第 7 章 维护检查」。 显示：%
5_06	印刷电路板的电解电容器累计运行时间	显示印刷电路板上的电解电容器使用时间的累计。 表示方法和累计运转时间相同。 如果超出 65,535 小时则累计停止，显示维持 65.53。
5_07	冷却风扇累计运转小时	显示冷却风扇运转的小时累计数。 冷却风扇 ON-OFF 控制（功能代码 H06）有效，冷却风扇停止时不计时。 显示方法和累计运转时间相同。 如果超出 65,535 小时则累计停止，显示维持 65.53。
5_08	启动次数	累计并显示电机的运转次数（变频器的运转指令处于 ON 的次数）。 将 1.000 作为 1000 次。在 0.001～9.999 范围内，每 1 次加上 0.001，10.00～65.53 范围内，每 10 次加上 0.01。如果超出 65,535 次，将返回到 0，进行再次累计。
5_11	RS485 出错次数	累计显示接通电源后 RS485 通信发生的错误次数。 如果超出 9,999 次，将返回到 0。
5_13	RS485 出错内容	用 10 进制代码表示 RS485（标准）通信时所发生的最新错误。 有关出错内容，请参照「RS485 通信用户手册（MHT271）」。
5_14	变频器 ROM 版本	用 4 位数表示变频器的 ROM 版本。
5_16	操作面板 ROM 版本	用 4 位数表示操作面板的 ROM 版本。(仅连接远程操作面板时对应)。

[6]**查看报警信息**　「报警信息」

程序模式的菜单编号 6「报警信息」用报警代码表示过去所发生的 4 次保护功能的动作。另外还可以显示表示发生各相报警时的变频器状态的报警信息。图 3.11 显示「报警信息」的菜单转换，表 3.19 显示「报警信息」的显示内容。

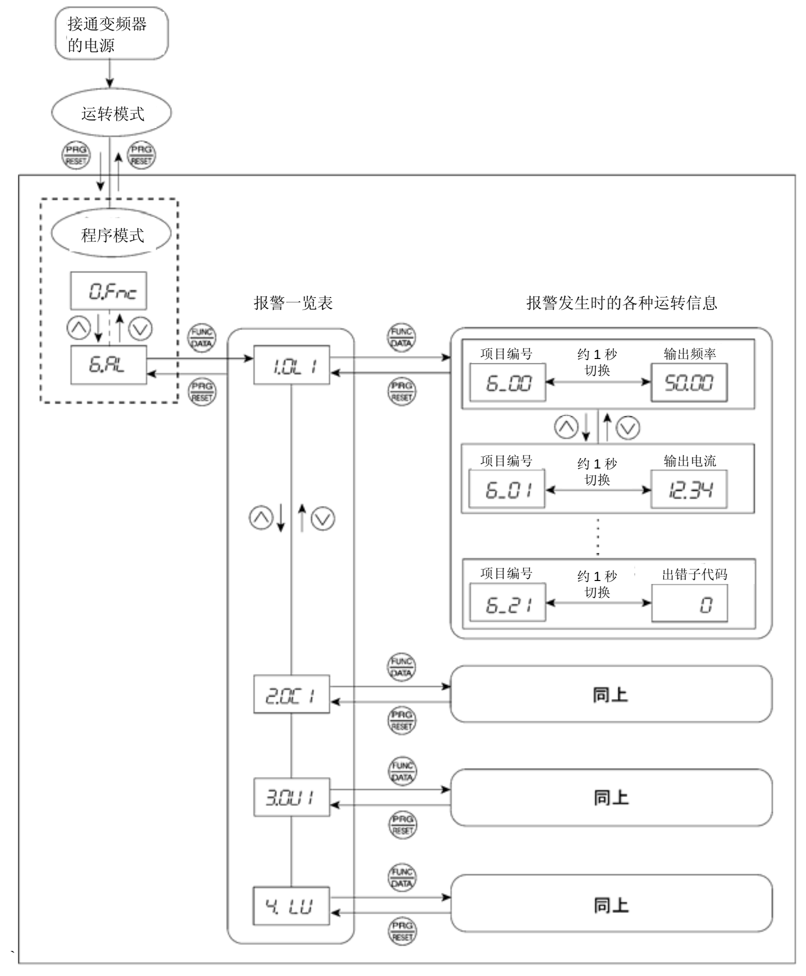
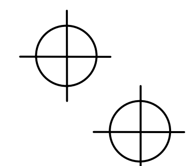
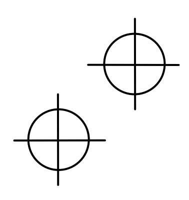
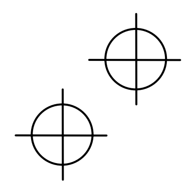


图 3.11　「报警信息」的菜单转换图



基本键操作

查看报警信息之前，请将功能代码 E52 的数据设定为“2”（全菜单模式）。

(1) 接通电源后，将自动进入运转模式。在运转模式的状态下按下(PRG/RESET)键，将进入程序模式，显示功能选择菜单。

(2) 在该状态下按下∧/∨键，选择「报警信息」（*&a1*）。

(3) 按下(FUNC/DATA)键，显示报警一览表的代码（例 *!011*）。

报警一览表中保存过去 4 次报警信息作为报警历史。

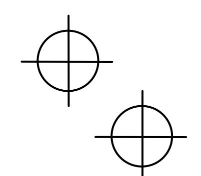
(4) 每次按下∧/∨键，从最新报警开始按照顺序标上「*!*」、「*"*」、「*#*」、「*$*」符号显示。

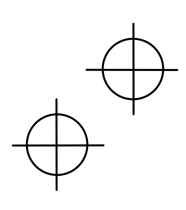
(5) 出现报警代码的状态下按下(FUNC/DATA)键时，会以 1 秒为间隔交替出现该报警的项目编号（例 *6_00*）和数据（例 输出频率）。按下∧/∨键，可以显示该报警的其它项目编号（例 *6_01*）和数据（例 输出电流）。

(6) 要返回报警一览表、菜单，可以按下(PRG/RESET)键

表 3.19 「报警信息」的显示内容

LED 监视器的显示（项目编号）	显示内容	说明
6_00	输出频率	转差补偿前的输出频率
6_01	输出电流	输出电流
6_02	输出电压	输出电压
6_04	设定频率	设定频率
6_05	运转方向	显示正在输出的运转方向。 *f*: 正转，*r*: 反转:，----: 停止
6_06	运转状态	用HEX(16 进制数)表示运转状态。有关详情，请参照「[3] 监视运转状态」的 运转状态的显示方法。
6_07	累计运转时间	显示变频器的主电源接通累计时间。 显示单位：千小时。 1 万小时以下（显示 0.001～9.999），可以确认以 1 小时（0.001)为单位的数据。如果在 1 万小时以上(显示 10.00～65.53)，则以 10 小时为单位（0.01）显示。如果超出 65,535 小时，则返回到 0，将再次进行累计。
6_08	启动次数	累计并显示电机的运转次数（变频器的运转指令处于 ON 的次数）。 将 1.000 作为 1000 次。在 0.001～9.999 范围内，每 1 次加上 0.001，10.00～65.53 范围内，每 10 次加上 0.01。如果超出 65,535 次，将返回到 0，进行再次累计。





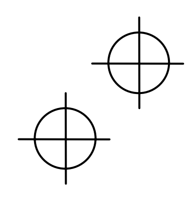
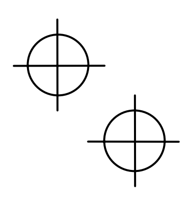
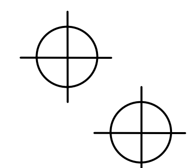
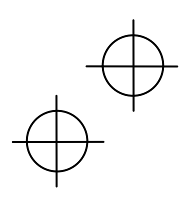
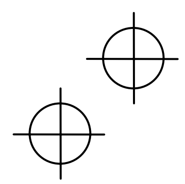
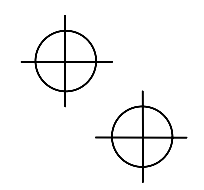



表 3.19 报警信息」的显示内容（续）

LED 监视器的显示（项目编号）	显示内容	说明
6_09	直流中间电路电压	显示变频器主电路的直流中间电路的电压。 显示单位：V（伏特）
6_11	散热片最高温度	显示散热片温度。 显示单位：℃
6_12	端子输入输出信号状态（以 LED 各段灯亮 / 灯灭表示）	显示数字量输入输出端子的ON/OFF状态。有关显示内容，请参照「检查输入输出信号状态」的 控制电路端子的输入输出显示。
6_13	端子输入信号状态（16 进制数表示）	
6_14	端子输出信号状态（16 进制数表示）	
6_15	连续发生次数	同一报警连续发生的次数。
6_16	多重报警 1	同时发生的报警代码（第 1） （没有发生报警时，显示「 --- 」）
6_17	多重报警 2	同时发生的报警代码（第 2 ） （没有发生报警时，显示「 --- 」）
6_18	通信输入输出信号状态（以 LED 各段灯亮 / 灯灭表示）	显示通过RS485 通信传送的数字量输入输出端子的ON/OFF状态。有关显示内容，请参照「[4]检查输入输出信号状态」的通信时控制信号的输入输出显示。
6_19	通信输入信号状态（16 进制数表示）	
6_20	通信输出信号状态（16 进制数表示）	

提示 当连续发生同一报警时，将保存第一次和最新报警信息，2 次之后的报警信息不保存。只更新「连续发生次数 」

3.2.3 报警模式

如果保护功能发出动作、发生报警时，将自动移动到报警模式，已经发生的报警代码会显示在 LED 监视器上。

■ 报警的解除和向运转模式转换

去除报警原因，按下(PRG/RESET)键后，将解除报警，返回到运转模式。通过(PRG/RESET)键解除报警只有在显示报警代码时有效。

■ 报警历史的显示

加上当前的报警代码，可以显示过去 3 次报警代码。如果在显示当前报警代码的状态下按下(∧)键或(∨)键时，将显示过去的报警代码。

■ 报警发生时的运转信息的显示

如果在显示报警代码的状态下按下(FUNC/DATA)键，可以确认报警发生时的输出频率及输出电流等各种运转信息。各运转信息的项目编号和数据会交替出现。

另外，各运转信息有多个，可以通过(∧)键或(∨)键进行切换。有关运转信息的详细内容与程序模式的菜单编号 6「报警信息」相同。请参照「3.2.2[6]查看报警信息」的表 3.19。

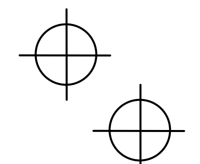
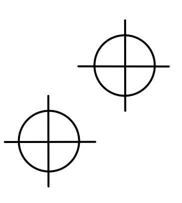
如果在显示运转信息时按下(PRG/RESET)键，将返回报警代码的显示。

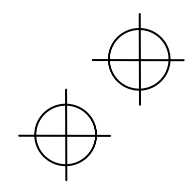
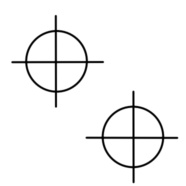


如果在去除报警原因、显示运转信息的状态下按 2 次(PRG/RESET)键时，将移动到报警代码的显示，接下来进入报警解除。此时如有运转指令时，电机会运转，请注意。

■ 向程序模式转换

可以在显示报警的状态下同时操作(STOP)键＋(PRG/RESET)键双键，移动到程序模式，修改功能代码数据。

将以上内容汇总到菜单转换图，如图 3.12 所示。

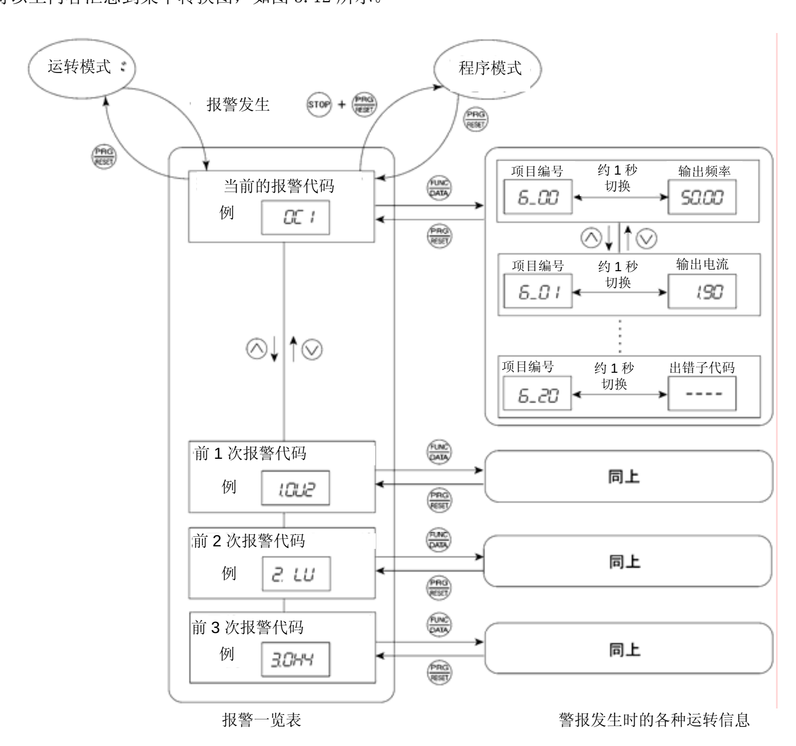
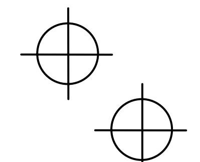
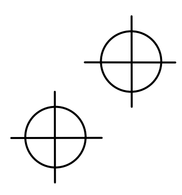
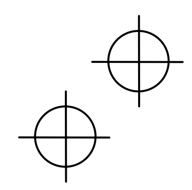


图 3.12 「报警模式」的菜单转换图



第 4 章 运转

4.1 試運転

4.1.1 电源接通前的确认

请在接通电源前确认以下项目。

(1) 主电源输入端子（L1/R、L2/S、L3/T 或 L1/L、L2/N)、变频器输出端子（U、V、W）以及变频器接地端子（zG）是否正确连接。（参照 2-7 页的图 2.3）

⚠危险
・ 请绝对不要将电源连接到变频器输出端子 U、V、W 上。一旦连接后若接通电源，变频器会损坏。 ・ 请确保将变频器以及电机的接地端子接地。 **否则可能会引起触电**

(2) 控制电路端子之间及主电路端子之间是否处于短路、对地短路状态。

(3) 端子或螺钉等是否有松动。

(4) 电机和机械装置是否分离。

(5) 连接到变频器上的设备开关类是否处于 OFF。（如果在 ON 的状态下接通电源时，电机有时会意外动作。）

(6) 是否有设备失控防范措施，采取人不会接近设备装置的安全对策。

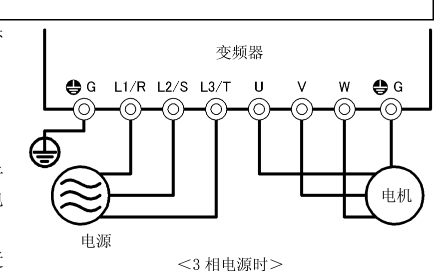


图 4.1　主电路端子的连接图

4.1.2 电源接通及接通后的确认

⚠危险
・ 请必须在安装了端子盖或主机上盖后接通电源。请不要在通电过程中拆下盖子。 ・ 请不要用湿的手进行操作。 **否则可能会引起触电**

请接通电源，确认以下项目。另外，以下顺序是没有更改功能代码数据的情况。（出厂状态）

(1) LED 监视器的显示是否处于“0.00”（设定频率 0Hz)闪烁。（图 4.2）

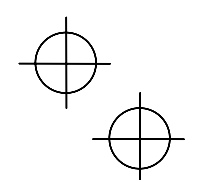
如果 LED 监视器中显示“0.00”以外的数字时，请通过电位器设定到“0.00”上。

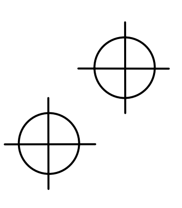
(2) 变频器的冷却风扇是否旋转。

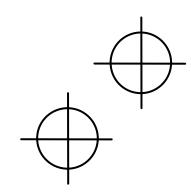
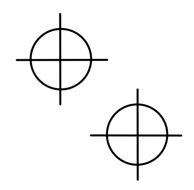
（1.5kW 以上时）



图 4.2　电源接通时的 LED 监视器显示





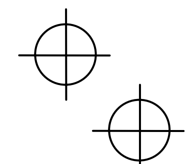
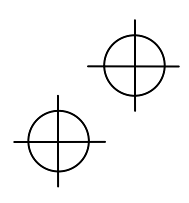
4.1.3 试运转前的准备　—功能代码数据的设定—

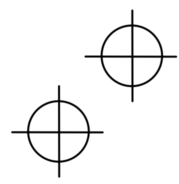
开始运转前，请配合使用电机的额定值以及机械设备的设计规格值设定表 4.1 所示的功能代码数据。电机额定值记载在电机的铭牌上。有关设计规格值，请向机械设备设计人员进行确认。

📖 有关更改功能代码数据的方法，请参照「3.2.2 程序模式[1]设定功能代码」。另外，电机容量和变频器容量不同时，参照第 5 章的功能代码 H03。

表 4.1　运转前的功能代码数据的设定

功能代码	名称	功能代码数据	出厂设定值
f 04	基本（基准）频率	电机的额定值 （电机额定铭牌的记载值）	60.0 (Hz)
f 05	基本（基准）频率电压		0(V) 和电源电压成比例的电压
p 02	电机（容量）		标准适用电机容量
p 03	电机（额定电流）		标准适用电机的额定电流
p 99	电机选择		0: 电机特性 0（富士标准电机 8 型系列）
f 03	最高输出频率	设计规格值 * 试运转时间请设定为设计规格值以上的时间。若时间较短，有时电机不能正常运转。	60.0 (Hz)
f 07	加速时间 1*		6.00 (s)
f 08	减速时间 1*		6.00 (s)



4.1.4 试运转

⚠危险
请在充分理解本使用说明书及用户手册之后进行功能代码的设定。如果随便更改功能代码数据进行运转，可能会使电机在设备不能容许的转矩和速度下运转。 **否则可能引起事故、受伤**

请在进行「4.1.1 电源接通前的确认～4.1.3 试运转前的准备」之后，按照以下顺序进行试运转。

⚠注意
如果变频器及电机上出现异常，请立即将其停止，参照「第 6 章 发生故障时」，进行故障诊断。

---------------------------------------**试运转的顺序**---------------------------------------

(1) 请接通电源，确认 LED 监视器中显示的设定频率是否为“0.00”，在闪烁。

(2) 请运行电位器，将设定频率设定在 5Hz 左右的低频率上。（请确认 LED 监视器中是否有设定频率在闪烁显示。）

(3) 按下RUN键开始正转运转。（请确认 LED 监视器中是否有设定频率灯亮显示。）

(4) 请按下STOP键，使其停止。

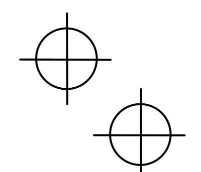
＜试运转时的确认事项＞

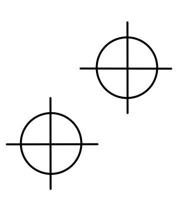
- 是否在正转方向上旋转
- 旋转是否平稳（是否有电机噪声、异常振动）
- 加速以及减速是否平稳

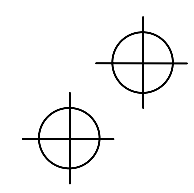
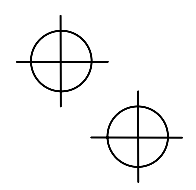
如果没有异常，请再次按下RUN键，缓慢运行电位器提高设定频率后运转。同样，请检查上述试运转时的确认事项。

4.2 運転

请在试运转时确认运转正常后，进行目的运转。





第 5 章 功能代码

5.1 功能代码一览表

功能代码用于选择 FRENIC- Mini 具有的各种功能。

功能代码由 3 位英文字母或数字组成。第 1 位数为字母，将功能代码的组进行分类，接下来的 2 位数字用来识别组内的各代码。功能代码由基本功能（F 代码）、端子功能（E 代码）、控制功能（C 代码）、电机参数（P 代码）、高级功能（H 代码）、应用程序功能（J 代码）、链接功能（y 代码）7 组构成。各功能代码的功能由设定的数据决定。

以下为功能代码的补充说明。

■ 关于运转过程中的功能代码数据的更改、反映、保存

分为变频器在运转过程中可以更改数据的功能代码及不可以更改数据的功能代码。

符号	运转中更改	数据的反映和保存
◎	可以	更改数据时，立即反映到变频器的动作中。但是，在这个阶段中，已经更改的值不保存在变频器中。要保存到变频器中，可以按下FUNC/DATA键。如果不用FUNC/DATA键保存，而按PRG/RESET键退出更改的状态，则更改前的数据将反映到变频器的动作中。
○	可以	通过∧/∨键更改数据后，按下FUNC/DATA键，更改的值将反映到变频器的动作中，且保存在变频器中。
×	不可以	—

■ 关于数据的复制

可以通过远程操作面板（选配件）将功能代码数据进行成批复制（程序模式的菜单编号 7「数据复制」)。使用这种功能，可以读出所有的功能代码数据，并将相同的数据写入其它变频器中。

但是，如果复制源和复制目的地的变频器不属于同一规格，为了安全起见，有不能复制的功能代码。请根据需要个别设定不能复制的功能代码。下一页以后的功能代码一览表的「数据复制」栏中显示将这些进行分类的符号。

○ ： 能复制。
△1 ： 如果变频器容量不同，将不能复制。
△2 ： 如果电压系列不同，将不能复制。
× ： 不能复制。
不能复制的功能代码，请根据需要通过菜单编号 1「数据设定」分别设定。

📖 详情请参照远程操作面板使用说明书（INR-SI47-0790)。

■ 关于数据的逻辑取反设定

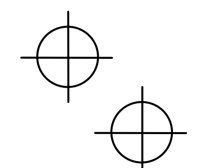
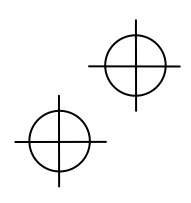
数字式输入端子和晶体管输出端子可以通过功能代码数据的设定设置在逻辑取反的信号中，所谓逻辑取反，是指将输入或输出的 ON、OFF 状态取反的功能，进行 ON 有效（短路时功能有效）和 OFF 有效（开路时功能有效）的切换。

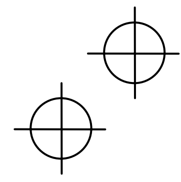
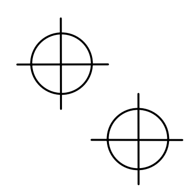
逻辑取反信号显示对想设定功能的功能代码数据上加上 1000 后的数据，通过按PRG/RESET键可以进行设定。

例如，通过功能代码 E01～E03 中的数据选择的自由旋转指令『BX』的数据＝7 时，『BX』为 ON 时自由旋转，数据＝1007 时，『BX』在 OFF 状态下自由旋转。

■ 设定数据的显示

尽管是在可以设定的范围中的数据，但有时会因操作面板的 4 位显示而受到位数限制。此时数据本身也会被正确设定。

FRENIC-Mini 中使用的功能代码的一览表如下所示。

📖 关联页栏「－」的功能代码请参照「FRENIC-Mini 用户手册（MHT270）」。

Ｆ代码：Fundamental Functions（基本功能）

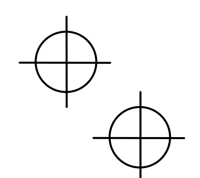
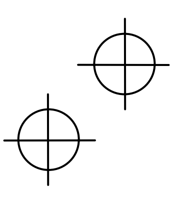
功能代码	名称	可以设定范围	最小单位	单位	运转中更改	数据复制	出厂设定值	相关页
F00	数据保护	0：数据保护无效 （功能代码数据可以编辑） 1：数据保护有效 （功能代码数据不可以编辑）	－	－	○	×	0	5-10
F01	频率设定 1	0：操作面板键操作（∧、∨键） 1：模拟电压输入（端子 12） 2：模拟电流输入（端子 C1） 3：模拟电压输入（端子 12） +模拟电流输入（端子 C1） 4：本体电位器	－	－	×	○	4	5-10
F02	运转、操作	0：操作面板运转 （旋转方向输入：FWD 功能（正转）， REV 功能（反转）） 1：外部信号（数字式输入） 2：操作面板运转 （仅正转，无需旋转方向指示） 3：操作面板运转 （仅反转，无需旋转方向指示）	－	－	×	○	2	5-11
F03	最高输出频率	25.0～400.0Hz	0.1	Hz	×	○	60.0	5-12
F04	基本（基准）频率	25.0～400.0Hz	0.1	Hz	×	○	60.0	5-12
F05	基本（基准）频率电压	0：输出和电源电压成比例的电压 80～240V：AVR**动作（注 1） 160～500V：AVR**动作（注 2）	1	V	×	△2	0	5-12
F07	加速时间 1	0.00～3600s ※0.00 为取消加速时间（外部执行软启动停止时）	0.01	s	○	○	6.00	5-14
F08	减速时间 1	0.00～3600s ※0.00 为取消减速时间执行软启动停止时	0.01	s	○	○	6.00	5-14
F09	转矩提升	0.0～20.0% （F05：对于基本（基准）频率电压的%值 ※将 F37 设定为「0」、「1」、「3」或「4」时有效。	0.1	%	○	○	富士* 标准 转矩 提升	5-15
F10	电子热继电器 （电机保护用） （电机特性选择）	1：自己冷却风扇、通用电机用 2：他激风扇用	－	－	○	○	1	5-16
F11	（动作值）	0.00（不动作） 变频器额定电流的 1～135%的电流值	0.01	A	○	△1 △2	富士标准* 电机 额定电流	5-16
F12	（热时间常数）	0.5～75.0min	0.1	min	○	○	5.0	5-16
F14	瞬间停电再启动 （动作选择）	0：不动作（不再启动，即时跳闸） 1：不动作（不再启动，复位时跳闸） 4：动作（以停电时的频率再启动，一般负载用） 5：动作（以启动频率再启动，低惯性负载用）	－	－	○	○	1	5-17

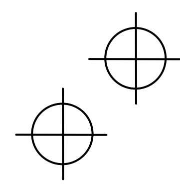
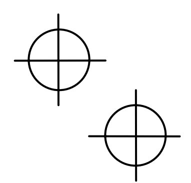
* 「富士标准转矩提升」，「富士标准电机额定电流」及「标准适用电机容量」根据电源系列及使用电机容量而异。请参照 5-9 页的「表 5.1 富士标准值」。

** Automatic Voltage Regulator 的省略。

注 1） 3 相 200V，单相 200V，单相 100V 系列时

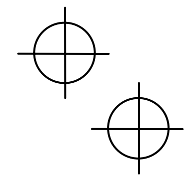
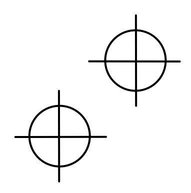
注 2） 3 相 400V 系列时

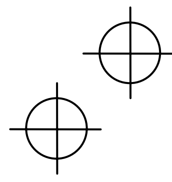
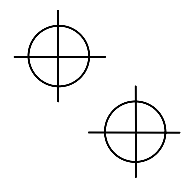



功能代码	名称	可以设定范围	最小单位	单位	运转中更改	数据复制	出厂设定值	相关页
F15	频率限制（上限）	0.0～400.0Hz	0.1	Hz	○	○	70.0	5-18
F16	（下限）	0.0～400.0Hz	0.1	Hz	○	○	0.0	5-18
F18	偏置 （频率设定 1 用）	-100.00～100.00%	0.01	%	◎	○	0.00	5-19
F20	直流制动 （开始频率）	0.0～60.0Hz	0.1	Hz	○	○	0.0	5-20
F21	（动作值）	0～100%（变频器额定电流为基准）	1	%	○	○	0	5-20
F22	（时间）	0.00（不动作），0.01～30.00s	0.01	s	○	○	0.00	5-20
F23	启动频率	0.1～60.0Hz	0.1	Hz	○	○	1.0	5-21
F25	停止频率	0.1～60.0Hz	0.1	Hz	○	○	0.2	5-21
F26	电动机运转声音 （载波频率）	0.75～15kHz	1	kHz	○	○	2	5-22
F27	（音色）	0：水平 0 1：水平 1 2：水平 2 3：水平 3	—	—	○	○	0	5-22
F30	端子 FMA （输出增益）	0～200% 100%时 FMA 输出 DC+10V / FS（满量程值）	1	%	◎	○	100	5-22
F31	端子 FMA （电机对象选择）	从以下项目通过代码数据选择 0： 输出频率（转差补偿前） 最高输出频率 /FS（满量程） 1： 输出频率（转差补偿后） 最高输出频率 /FS（满量程） 2： 输出电流 变频器额定电流的 200% /FS（满量程） 3： 输出电压 250V（500V）/FS（满量程） 6： 消費電力 变频器额定电流的 200% /FS（满量程） 7： PID 反馈值 反馈值的 100% /FS（满量程） 9： 直流中间电路电压 DC500V（200V 系列），DC1,000V（400V 系列）/FS（满量程） 14：模拟输出测试（+）用电压 F30 位 100%时 DC+10V /FS（满量程输出）	—	—	○	○	0	5-22
F37	负载选择/ 自动转矩提升/ 自动节能运转	0：二次方递减转矩负载 1：恒转矩负载 2：自动转矩提升 3：自动节能运转 （加速时为二次方递减转矩负载） 4：自动节能运转 （加速时为恒转矩负载） 5：自动节能运转 （加速时为自动转矩提升）	—	—	×	○	1	5-15
F43	电流限制（动作选择）	0：不动作 1：仅恒速时动作（加减速时不动作） 2：加速时及恒速时动作（减速时不动作）	—	—	○	○	0	5-24
F44	（动作值）	20～120%（以变频器额定电流为基准）	1	%	○	○	200	5-24
F50	电子热继电器 （放电容量） （制动电阻器保护用）	0（制动电阻器内置型时）， 1～900kWs，999（取消）	1	kWs	○	○	999/0 注）	5-24
F51	（平均容许损失）	0.000（制动电阻器内置型时）， 0.001～50.000kW	0.001	kW	○	○	0.000	5-24

注）标准规格为「999」，制动电阻器内置型为「0」。

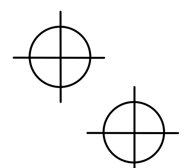
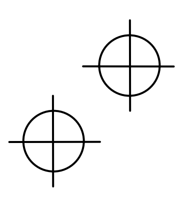



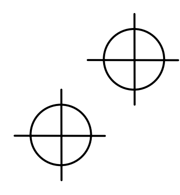
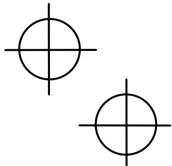



E 代码：Extension Terminal Functions（端子功能）

功能代码	名称	可以设定范围	最小单位	单位	运转中更改	数据复制	出厂设定值	相关页
E01	端子 X1　（功能选择）	从以下项目根据功能代码值选择。() 内 1000 以上的数字意味着逻辑取反。 0：（1000）　多段频率选择（0～1 段）『SS1』 1：（1001）　多段频率选择（0～3 段）『SS2』 2：（1002）　多段频率选择（0～7 段）『SS4』 4 :（1004）加减速选择（2 段）『RT1』 6 :（1006）自我保持选择『HLD』 7 :（1007）自由旋转指令『BX』 8 :（1008）报警（异常）复位『RST』 9 :（1009）外部报警『THR』 10 :（1010）点动运转『JOG』 11 :（1011）频率设定 2/频率设定 1『Hz2/Hz1』 19 :（1019）编辑许可指令（可以更改数据）『WE-KP』 20 :（1020）PID 控制取消『Hz/PID』 21 :（1021）正动作/反动作切换『IVS』 24 :（1024）链接运转选择（RS485 通信（选配件））『LE』 33 :（1033）PID 积分、微分复位『PID-RST』 34 :（1034）PID 积分保持『PID-HLD』	—	—	×	○	0	5-27
E02	端子 X2		—	—	×	○	7	5-27
E03	端子 X3		—	—	×	○	8	5-27
E10	加速时间 2	0.00～3600s	0.01	s	○	○	6.00	—
E11	减速时间 2	0.00～3600s	0.01	s	○	○	6.00	—
E20	端子 Y1　（功能选择）	从以下项目根据功能代码值选择。() 内 1000 以上的数字意味着逻辑取反。 0：（1000）运转中『RUN』 1：（1001）频率到达『FAR』 2：（1002）频率检测『FDT』 3：（1003）欠电压停止中『LU』 5：（1005）变频器输出限制中（電流制限中）『IOL』 6：（1006）瞬间停电再启动动作中『IPF』 7：（1007）电机过载预报『OL』 26：（1026）自复位功能动作中『TRY』 30：（1030）寿命预报『LIFE』 35：（1035）变频器输出中『RUN2』 36：（1036）避免过载控制中『OLP』 37：（1037）电流检测『ID』 41：（1041）低电流检测『IDL』 99：（1099）总报警『ALM』	—	—	×	○	0	5-30
E27	30A,B,C（Ry 输出）		—	—	×	○	99	5-30
E31	频率检测（FDT）（动作值）	0.0～400.0Hz	0.1	Hz	○	○	60.0	—
E34	过载预报/电流检测/低电流检测（动作值）	0（不动作），变频器额定电流的 1～200%	0.01	A	○	△1 △2	富士标准*电机额定电流	—
E35	电流检测/低电流检测（定时器）	0.01～600.00s	0.01	s	○	○	10.00	—
E39	定量传送时间系数	0.000～9.999	0.001	—	○	○	0.000	5-32
E40	PID 表示系数 A	-999～0.00～999	0.01	—	○	○	100	—
E41	PID 表示系数 B	-999～0.00～999	0.01	—	○	○	0.00	—

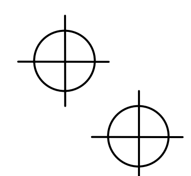
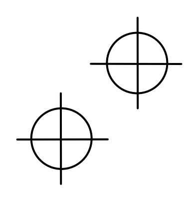
*「富士标准转矩提升」,「富士标准电机额定电流」及「标准适用电机容量」根据电源系列及使用电机容量而异。请参照 5-9 页的「表 5.1 富士标准值」。

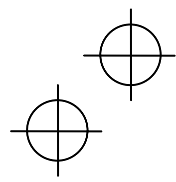
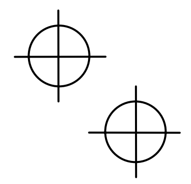



功能代码	名称	可以设定范围	最小单位	单位	运转中更改	数据复制	出厂设定值	相关页
E43	LED 监视器（显示选择）	0：速度监视（用 E48 选择） 3：输出电流 4：输出电压 9：消耗功率（变频器输入功率） 10：PID 最终指令值 12：PID 反馈值 13：定时器值（定时器运转用）	—	—	○	○	0	3-4
E45	注）							
E46								
E47								
E48	LED 监视器内容（速度监视器选择）	0：输出频率（转差补偿前） 1：输出频率（转差补偿后） 2：设定频率 4：负载旋转速度 5：线速度 6：定量传送时间	—	—	○	○	0	3-6
E50	速度显示系数	0.01～200.00	0.01	—	○	○	30.00	5-32
E52	操作面板（显示模式选择）	0：功能代码数据设定模式 1：功能代码数据设定模式 2：全菜单模式	—	—	○	○	0	5-32
E60	本体电位器（功能选择）	0：无功能选择 1：频率辅助设定 1 2：频率辅助设定 2 3：PID 处理指令 1	—	—	×	○	0	—
E61	端子 12（功能选择）	从以下项目根据代码值设定功能。	—	—	×	○	0	—
E62	端子 C1	0：无功能选择 1：频率辅助设定 1 2：频率辅助设定 2 3：PID 处理指令 1 5：PID 反馈值	—	—	×	○	0	—
E98	端子 FWD（功能选择）	从以下项目根据功能代码值选择。（）内	—	—	×	○	98	5-27
E99	端子 REV	1000 以上的数字意味着逻辑取反。 0 ：（1000） 多段频率选择（0～1 段）『SS1』 1 ：（1001） 多段频率选择（0～3 段）『SS2』 2 ：（1002） 多段频率选择（0～7 段）『SS4』 4 ：（1004） 加减速选择（2 段）『RT1』 6 ：（1006） 自我保持选择 『HLD』 7 ：（1007） 自由旋转指令 『BX』 8 ：（1008） 报警（异常）复位 『RST』 9 ：（1009） 外部报警 『THR』 10：（1010） 点动运转 『JOG』 11：（1011） 频率设定 2/频率设定 1 『Hz2/Hz1』 19：（1019） 编辑许可指令（可以更改数据）『WE-KP』 20：（1020） PID 控制取消 『Hz/PID』 21：（1021） 正动作/反动作切换 『IVS』 24：（1024） 链接运转选择（RS485 通信（选配件））『LE』 33：（1033） PID 积分・微分复位 『PID-RST』 34：（1034） PID 积分保持 『PID-HLD』 98：正转运转、停止指令 『FWD』 99：正转运转、停止指令 『REV』	—	—	×	○	99	5-27

注） 尽管显示 E45～E47，但在本变频器中不使用。

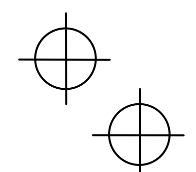
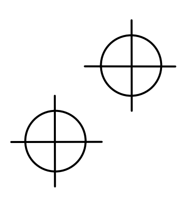
C 代码：Control Functions of Frequency（控制功能）

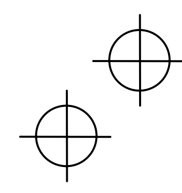
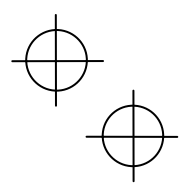
功能代码	名称	可以设定范围	最小单位	单位	运转中更改	数据复制	出厂设定值	相关页
C01	跳越频率 1	0.0～400.0Hz	0.1	Hz	○	○	0.0	—
C02	2					○	0.0	—
C03	3					○	0.0	—
C04	跳越频率范围	0.0～30.0Hz	0.1	Hz	○	○	3.0	—
C05	多段频率 1	0.00～400.00Hz	0.01	Hz	○	○	0.00	—
C06	2					○	0.00	—
C07	3					○	0.00	—
C08	4					○	0.00	—
C09	5					○	0.00	—
C10	6					○	0.00	—
C11	7					○	0.00	—
C20	点动频率	0.00～400.00Hz	0.01	Hz	○	○	0.00	3-9
C21	定时器运转（动作选择）	0：不动作 1：动作	—	—	×	○	0	5-33
C30	频率设定 2	0：操作面板键操作（∧、∨键） 1：模拟电压输入（端子 12） 2：模拟电流输入（端子 C1） 3：模拟电压输入（端子 12） +模拟电流输入（端子 C1） 4：本体电位器	—	—	×	○	2	5-10
C32	模拟输入调整（端子 12） （增益）	0.00～200.00%	0.01	%	◎	○	100.0	5-19
C33	（滤波器）	0.00～5.00s	0.01	s	○	○	0.05	—
C34	（增益基准点）	0.00～100.00%	0.01	%	◎	○	100.0	5-19
C37	模拟输入调整（端子 C1）（增益）	0.00～200.00%	0.01	%	◎	○	100.0	5-19
C38	（滤波器）	0.00～5.00s	0.01	s	○	○	0.05	—
C39	（增益基准点）	0.00～100.00%	0.01	%	◎	○	100.0	5-19
C50	偏置（频率设定 1）（偏置基准点）	0.00～100.00%	0.01	%	◎	○	0.00	5-19
C51	偏置（PID 指令 1）（偏置值）	-100～0.00～100.0%	0.01	%	◎	○	0.00	—
C52	（频率设定 1）	0.00～100.00%	0.01	%	◎	○	0.00	—

P 代码：Motor Parameters（电机参数）

功能代码	名称	可以设定范围	最小单位	单位	运转中更改	数据复制	出厂设定值	相关页
P02	电机 （极数）	0.01～10.00kW（P99：0,3,4 时） 0.01～10.00HP（P99:1 时）	0.01 0.01	kW HP	×	△1 △2	标准适用电机容量	5-33
P03	（额定电流）	0.00～99.99A	0.01	A	×	△1 △2	富士标准额定值	5-33
P09	（转差补偿增益）	0.0～200.0% 固定基准额定转差 / 100%	0.1	%	◎	○	0.0	5-33
P99	电机选择	0：电机特性 0 （富士标准电机，8 型系列） 1：电机特性 1 （HP 表现电机、代表机型） 3：电机特性 3 （标准电机，6 型系列） 4：其他	—	—	×	△1 △2	0	5-34

*「富士标准转矩提升」,「富士标准电机额定电流」及「标准适用电机容量」根据电源系列及使用电机容量而异。请参照 5-9 页的「表 5.1 富士标准值」。

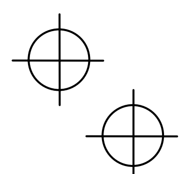
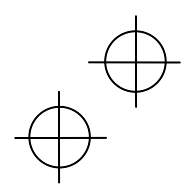



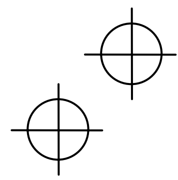
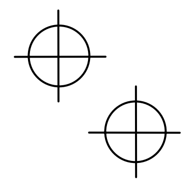
H 代码：High Performance Functions（高级功能）

功能代码	名称	可以设定范围	最小单位	单位	运转中更改	数据复制	出厂设定值	相关页
H03	数据初始化	0：手动设定值 1：初始值（出厂设定值） 2：电机常数初始化	—	—	×	×	0	5-34
H04	自复位　　（次数）	0 次：不动作 1～10 次	1	次	○	○	0	5-37
H05	（等待时间）	0.5～20.0s	0.1	s	○	○	5.0	5-37
H06	冷却风扇 ON-OFF 控制	0：不动作 1：动作（1.5Kw 以上）	—	—	○	○	0	—
H07	曲线加减速	0：不动作（直线加减速） 1：S 形加减速（弱） 2：S 形加减速（强） 3：曲线加减速	—	—	○	○	0	5-38
H12	瞬间过电流限制 （动作选择）	0：不动作 1：动作	—	—	○	○	1	5-38
H26	热敏电阻（动作选择）	0：不动作 1：动作（PTC：*0h 4*跳闸，停止变频器）	—	—	○	○	0	—
H27	（动作值）	0.00～5.00V	0.01	V	○	○	1.60	—
H30	链接功能（动作选择）	电机　频率设定　运转指令 0：○　×　× 1：○　RS485 通信　× 2：○　×　RS485 通信 3：○　RS485 通信　RS485 通信 ○　：可通过变频器本体及 RS485 通信（选配件） RS485：来自 RS485 通信（选配件）的指令 ×　：可通过变频器本体	—	—	○	○	0	—
H42	主电路电容电量	更换时调整用	—	—	—	×	—	—
H43	冷却风扇运转时间	更换时调整用	—	—	—	×	—	—
H50	折线 V/f　（频率）	0.0（取消） 0.1～400.0Hz	0.1	Hz	×	○	0.0	5-12
H51	（电压）	0～240V：AVR 动作（200V 系列） 0～500V：AVR 动作（400V 系列）	1	V	×	△2	0	5-12
H54	加减速时间 （点动运转）	0.00～3600s	0.01	s	○	○	6.00	3-9
H64	下限限制 （限制动作时最低频率）	0.0（与 F16:频率限制（下限有关）） 0.1～60.0Hz	0.1	Hz	○	○	2.0	—
H69	防再生控制 （动作选择）	0：不动作 1：动作	—	—	○	○	0	5-38
H70	防过载控制	0.00（在选择的减速时间减速） 0.01～100.00Hz/s,999（取消）	0.01	Hz/s	○	○	999	5-38
H71	注 1）							
H80	电流振荡抑制增益	0.00～0.20	0.01	—	○	○	0.20	—
H95	直流制动 （特性选择） 注）	0：慢速响应 1：快速响应	—	—	○	○	0	5-20
H96	STOP 键优先/ 启动检查功能	STOP 键优先　启动检查功能 0：无效　无 1：有效　无 2：无效　有 3：有效　有	—	—	○	○	0	5-39
H97	报警数据清除	数据写入（H97=1）后自动变为 0。	—	—	○	×	—	5-39
H98	保护、维护保养功能 （动作选择）	选择输出缺相保护，输入缺相保護，载频自动降低的各功能有效/无效 输出缺相　输入缺相　载频降低 0：无效　无效　无效 1：无效　无效　有效 2：无效　有效　无效 3：无效　有效　有效 4：有效　无效　无效 5：有效　无效　有效 6：有效　有效　无效 7：有效　有效　有效	—	—	○	○	3	5-39

注 1） 虽然显示功能代码 H71，但在本变频器中不使用。

注 2） 功能代码 H95，，ROM 版本在 C1S11000 以后的变频器中可以使用。（ROM 版本早 LED 监视器中显示最后 4 位。确认方法请参照第 3 章「3.2.2［ 5 ］查看维护保养信息」）

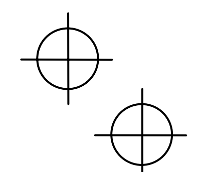
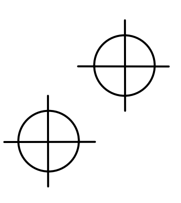



J 代码:Application Functions（应用程序功能）

功能代码	名称	可以设定范围	最小单位	单位	运转中更改	数据复制	出厂设定值	相关页
J01	PID 控制（动作选择）	0：不动作 1：程序用（正动作） 2：程序用（反动作）	—	—	×	○	0	—
J02	（远程处理指令）	0：操作面板 1：PID 处理指令 1 （必须设定 E60,E61,E62） 4：通信	—	—	×	○	0	—
J03	P（增益）	0.000～10.000 倍	0.001	倍	○	○	0.100	—
J04	I（积分时间）	0.0～3600.0s	0.1	s	○	○	0.0	—
J05	D（微分时间）	0.00～600.00s	0.01	s	○	○	0.00	—
J06	（反馈滤波器）	0.0～900.0s	0.1	s	○	○	0.5	—

y 代码:LINK Functions（链接功能）

功能代码	名称	可以设定范围	最小单位	单位	运转中更改	数据复制	出厂设定值	相关页
y01	RS485 设定 （站地址）	1～255	1	—	×	○	1	—
y02	（发生错误时动作选择）	0：即时 *er8* 跳闸 1：定时器时间运转后 *er8* 跳闸 2：定时器时间运转内，通信自复位， 通信不恢复时：*er8* 跳闸， 通信恢复时：继续运转 3：继续运转	—	—	○	○	0	—
y03	（定时器时间）	0.0～60.0s	0.1	s	○	○	2.0	—
y04	（传送速度）	0：2,400bps 1：4,800bps 2：9,600bps 3：19,200bps	—	—	○	○	3	—
y05	（数据长度选择）	0：8 位 1：7 位	—	—	○	○	0	—
y06	（奇偶校验选择）	0：无校验 1：偶校验 2：奇校验	—	—	○	○	0	—
y07	（停止位选择）	0：2 位 1：1 位	—	—	○	○	0	—
y08	（通信中断检测时间）	0：（无检测），1～60s	1	s	○	○	0	—
y09	（应答间隔时间）	0.00～1.00s	0.01	s	○	○	0.01	—
y10	（协议选择）	0：Modbus RTU 协议 1：SX 协议（装载协议） 2：富士通用变频器协议	—	—	○	○	1	—
y99	支持用链接功能 （动作选择）	频率设定 / 运转指令 0：功能代码 H30 / 功能代码 H30 1：从 RS485 通信（选配件）发出指令 / 功能代码 H30 2：功能代码 H30 / 从 RS485 通信（选配件）发出指令 3：从 RS485 通信（选配件）发出指令 / 从 RS485 通信（选配件）发出指令	—	—	○	×	0	—

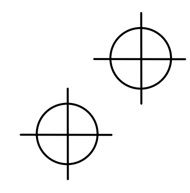
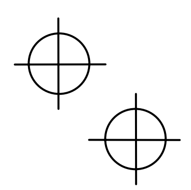



表 5.1　富士标准值

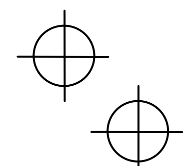
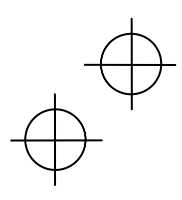
电源系列	适用电机容量（kW）	变频器型号	富士标准转矩提升（%） 功能代码 F09	富士标准电机额定电流（A） 功能代码 F11，E34，P03	标准适用电机容量（kW） 功能代码 P02
3 相 200V	0.1	FRN0.1C1□-2J**	8.4	0.61	0.1
	0.2	FRN0.2C1□-2J**	8.4	1.16	0.2
	0.4	FRN0.4C1□-2J**	7.1	2.13	0.4
	0.75	FRN0.75C1□-2J**	6.8	3.36	0.75
	1.5	FRN1.5C1□-2J**	6.8	5.87	1.5
	2.2	FRN2.2C1□-2J**	6.8	8.80	2.2
	3.7	FRN3.7C1□-2J**	5.5	14.38	3.7
3 相 400V	0.4	FRN0.4C1□-4J**	7.1	1.07	0.4
	0.75	FRN0.75C1□-4J**	6.8	1.68	0.75
	1.5	FRN1.5C1□-4J**	6.8	2.94	1.5
	2.2	FRN2.2C1□-4J**	6.8	4.40	2.2
	3.7	FRN3.7C1□-4J**	5.5	7.20	3.7
单相 200V	0.1	FRN0.1C1□-7J	8.4	0.61	0.1
	0.2	FRN0.2C1□-7J	8.4	1.16	0.2
	0.4	FRN0.4C1□-7J	7.1	2.13	0.4
	0.75	FRN0.75C1□-7J	6.8	3.36	0.75
	1.5	FRN1.5C1□-7J	6.8	5.87	1.5
	2.2	FRN2.2C1□-7J	6.8	8.80	2.2
单相 100V	0.1	FRN0.1C1□-6J	8.4	0.61	0.1
	0.2	FRN0.2C1□-6J	8.4	1.16	0.2
	0.4	FRN0.4C1□-6J	7.1	2.13	0.4
	0.75	FRN0.75C1□-6J	6.8	3.36	0.75

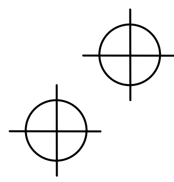
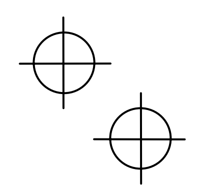
注）　　变频器型号中的□为英文，**中为数字。

□：S（标准型），E（EMC 滤波器内置型）

**：12（RS485 通信对应型），21（制动电阻器内置型），无（标准型）

但是，RS485 通通信对应型仅有标准型和 3 相 200V 及 3 相 400V。另外，制动电阻器内置型为 1.5kW 以上。

5.2 功能代码的概要

在本节中，就有关 FRENIC-Mini 经常使用的功能代码及特殊的功能代码作概要的说明。

📖 有关详情及未作说明的功能代码，请参照「FRENIC-Mini 用户手册（MHT270）」的「第 9 章 功能代码」及 RS485 通信用户手册（MHT271）。

F00	数据保护
	属于保护的功能，避免从操作面板无意间更改功能代码数据。 如果将数据保护设定为有效（F00=1）时，F00 以外的功能代码的数据将禁止更改。设定为禁止更改时，用于更改功能代码数据的∧/∨键操作将无效。更改 F00 的数据与其他的功能数据更改方法不同，可以双键操作 STOP 键＋∧键或 STOP 键＋∨键，变更数据。

F01，C30	频率设定 1，频率设定 2

选择设定电机运转设定频率的方法。

F01，C30 数据	设定方法
0	通过操作面板的∧/∨键进行设定（有关设定方法，请参照第 3 章「用操作面板操作」）
1	根据输入端子 12 的电压值（DC0～+10V 最高输出频率 / DC+10V）进行设定
2	根据输入端子 C1 的电流值（DC+4～+20mA 最高输出频率 / DC+20mA）进行设定
3	根据输入端子 12 的电压值（DC0～+10V 最高输出频率 / DC+10V）和输入端子 C1 的电流值（DC+4～+20mA 最高输出频率 / DC+20mA）的相加结果进行设定 （如果相加结果超出最高输出频率，则被限制在最高输出频率。）
4	通过本体电位器设定（最高输出频率 / 满量程）

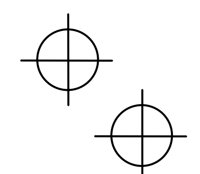
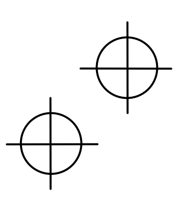


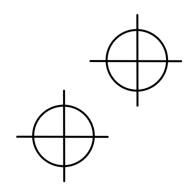
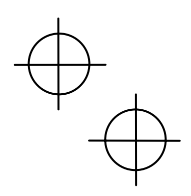
除了本设定以外，还有优先级较高的设定手段（通信、多段频率等）。有关详情，请参照 FRENIC-Mini 用户手册（MHT270），第 4 章「4.2 频率设定部」的框图。

提示

- 通过输入端子 12 中的电压值，输入端子 C1 中的电流值本体电位器的设定可以通过增益・偏置设定，将频率设定在任意范围内。有关详情，请参照功能代码 F18。
- 输入端子 12 中的电压值，输入端子 C1 中的电流值可以输入滤波器。详细情况请参照 FRENIC-Mini 用户手册（MHT270）的「第 9 章 功能代码」。

频率设定 1 和频率设定 2 的切换可以通过『Hz2/Hz1』端子功能进行。有关『Hz2/Hz1』端子功能，请参照功能代码 E01～E03，E98，E99「端子 X1～X3，FWD，REV 的功能选择」。

F02	运转・操作

指定运转指令的操作源。

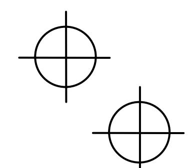
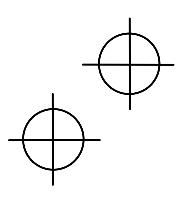
- 可以通过操作面板的(RUN)键、(STOP)键实现运转・停止。旋转方向可以选择由控制电路端子信号指定（F02＝0），或固定在正转或逆转（F02＝2 或 3）。

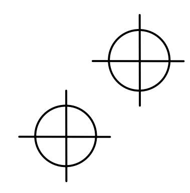
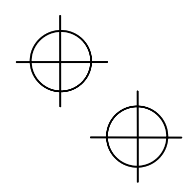
  指定旋转方向时，分别将『FWD』功能及『REV』功能分配在端子 FWD 及端子 REV。正转时将『FWD』功能 ON，反转时将『REV』功能设定为 ON 决定旋转方向后按(RUN)键，开始运转。

- 通过外部信号（F02=1）给予正转运转指令、反转运转指令时，需要分别将『FWD』功能及『REV』功能分配在端子 FWD 及端子 REV。正转运转时将『FWD』功能 ON，反转将『REV』功能设为 ON。但是『FWD』功能和『REV』功能同时 ON 时，减速停止，不能运转。

■ 功能代码 F02「运转・操作」,「(RUN), (STOP)键」及「数字式输入」的动作关系

功能代码 F02 数据	操作 面板	数字式输入 端子 FWD，REV（功能选择） 功能代码 E98 98（FWD 功能）	数字式输入 端子 FWD，REV（功能选择） 功能代码 E99 99（REV 功能）	旋转 方向
0：操作面板运转 （需要输入旋转方向）	按下(STOP)	OFF	OFF	停止
		ON	OFF	
		OFF	ON	
		ON	ON	
	按下(RUN)	OFF	OFF	停止
		ON	OFF	正转
		OFF	ON	反转
		ON	ON	停止
1：外部信号 （数字式输入）	无效	OFF	OFF	停止
		ON	OFF	正转
		OFF	ON	反转
		ON	ON	停止
2：操作面板运转 （正转、固定）	按下(STOP)	无效		停止
	按下(RUN)			正转
3：操作面板运转 （反转、固定）	按下(STOP)	无效		停止
	按下(RUN)			反转

注意

・端子 FWD 或 REV 中分配『FWD』功能或『REV』功能，当端子 FWD－CM 和端子 REV 间被短路的状态下，F02 的数据不能更改

・通过外部信号（F02＝1）设定运转指令，端子 FWD 和端子 REV 分配『FWD』功能或『REV』功能以外的功能时，在端子 FWD－CM 和端子 REV 间被短路的状态下，如果端子 FWD 或 REV 中分配『FWD』功能或『REV』功能，电机会转动，因此做该变更时要注意。

F03　最高输出频率

设定变频器输出的最高频率。如果设定到驱动装置的额定值以上，可能会损坏装置。请务必和机械设备的设计规格值相适应。用高速电机时，推荐把谐波数设定为 15Hz。

⚠注意
变频器可以简单的设定为高速运转。更改设定时，请在充分确认电动机及设备的规格后再使用。 **否则可能会引起受伤**



提示 为了将运转频率设定为较大值，更改最高输出频率（F03）时，请同时更改频率限制（上限）（F15）。

F04, F05　基本（基准）频率，基本（基准）频率电压
H50, H51　折线 V/f（频率），折线 V/f（电压）

设定电机的运转所必须的基本（基准）频率以及基本（基准）频率电压。可以将相关功能代码 H50 以及 H51 进行组合，进行通过折线 V/f 模式运转必要的设定。本项中对 V/f 模式的设定进行了说明。

■ 基本（基准）频率（F04）

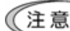
根据电机的额定频率（电动机额定铭牌数据）进行设定。

■ 基本（基准）频率电压（F05）

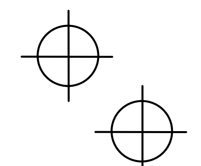
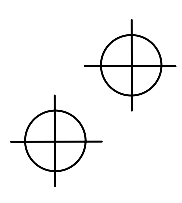
根据「0」或电机的额定电压（电动机额定铭牌数据）设常数据。

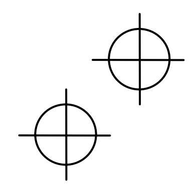
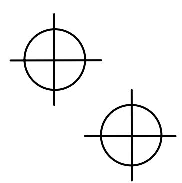
・将数据设定在「0」时，基本（基准）频率电压将变为相当于变频器的输入电压的电压。如果输入电压发生变动，输出电压也会发生变动。

・将数据设定在「0」以外时，会自动将输出电压保持在一定值。使用自动转矩提升，自动节能运转等功能时，必须和电机的额定电压（电动机额定铭牌数据）一致。



注意 按照电机的额定电压来设定 F05 的话，可以比设定为 0 时更好地改善电机的效率。为此可以减少制动时的电机损耗，可以通过变频器使更多的制动能量再生，使过电压保护（*0un:n* は *1* ～*3* ）动作变得容易。由于在变频器中能处理的制动能量是一定的，因此在进行过电压保护动作时需要考虑延长减速时间或是使用制动电阻器。

■ 折线 V/f（频率）（H50）

设定折线 V/f 模式的频率。

（设定为 0.0 时，会变为不使用折线 V/f 模式的设定。）

■ 折线 V/f（电压）（H51）

设定折线 V/f 模式的电压。

基本（基准）频率电压（F05）为“0”时，H51、H51 的数据无效。

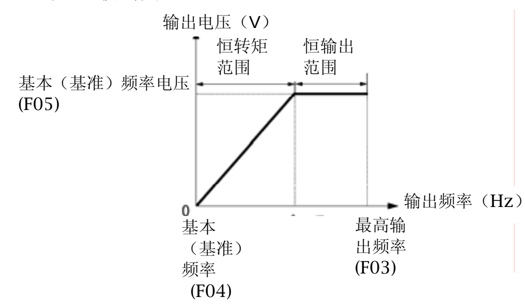
注意 把 H50 设定为 25Hz 以下时（低基本（基准）频率运转），输出电压有时会被限制。

<u>设定 V/f 模式（F04，F05，H50，H51）</u>

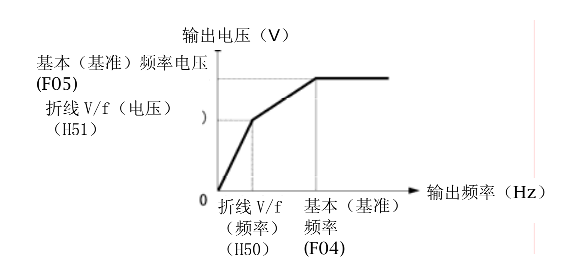
由功能代码 F04，F05 来决定输出频率与输出电压的关系「V/f 模式设定」。

另外通过设定折线 V/f（H50,H51），可以在任意点进行电压强· 弱的设定。在高速运转中电机的电阻增大，当因电压不足输出转矩减少时使用。但是不能输出超过变频器输入电源的电压(单相 100V 系列时,不能输出超过输入电源电压 2 倍以上的电压。)

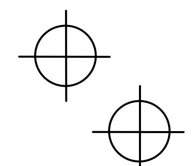
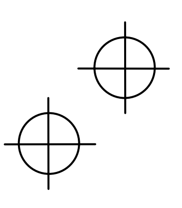
■ 通常 V/f 模式设定

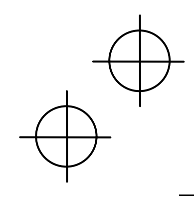
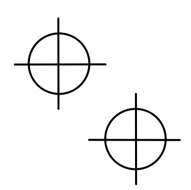


■ 折线 V/f 模式在基本（基准）频率以下时



提示 也能在超过基本（基准）频率（F04）的频率中设定折线 V/f（频率）（H50）。

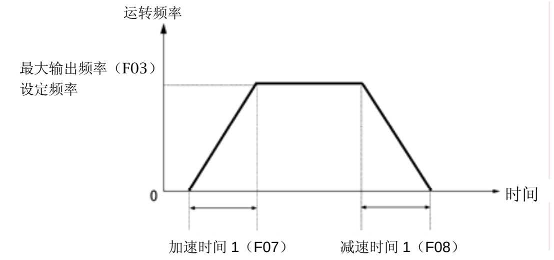



F07, F08　加速时间 1、减速时间 1

加速时间设定从 0Hz 开始到到达最高输出频率为止的时间，减速时间设定从最高输出频率到 0Hz 为止的时间。

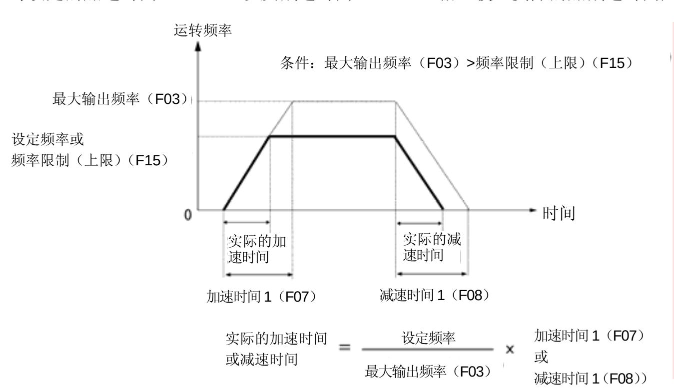
■ 设定频率和最高输出频率（F03）相同时

设定的加速时间 1 （F07）以及减速时间 1 （F08）和实际的加减速时间相同。



■ 设定频率比最高输出频率（F03）低时

与设定的加速时间 1 （F07）以及减速时间 1 （F08）相比较，实际的加减速时间短。

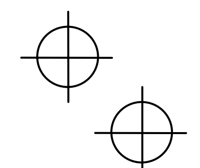
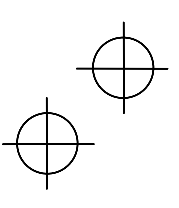


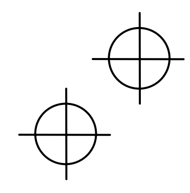
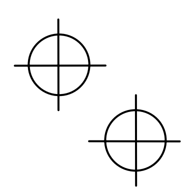
$$\text{实际的加速时间或减速时间} = \frac{\text{设定频率}}{\text{最大输出频率（F03）}} \times \text{加速时间1（F07）或减速时间1（F08））}$$

注意

・通过曲线加减速 H07 选择 S 形加减速、曲线加减速时，实际的加减速时间会比设定值长。

・如果将加减速时间设定在短于必要值时，则有时电流限制功能或防再生功能会动作，使加减速时间长于设定值。

F09 F37	转矩提升 负载选择 / 自动转矩提升 / 自动节能运转

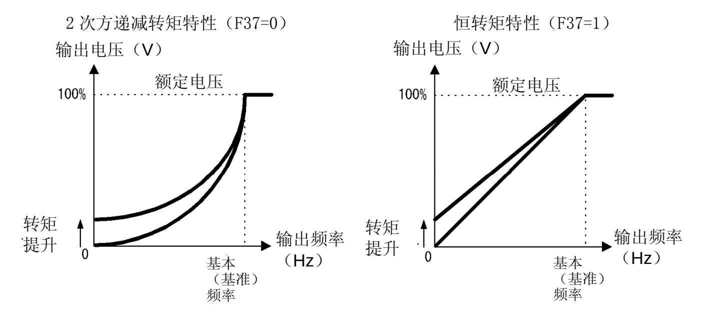
作为一般的负载特性，考虑风扇· 泵等的 2 次方递减转矩负载和产业机械的恒转矩负载，并准备了适用的 V/f 模式。

■ 手动转矩提升以及自动转矩提升

・ 手动转矩提升和负载没有关系，输出一定电压。在使用手动转矩提升的时候，由负载选择（F37）来选择合适的 V/f 模式（2 次方递减转矩特性或恒转矩特性）。为了确保启动转矩，在 F09 的转矩提升中手动调整电机· 负载的最佳电压。

  在能启动，并为空载· 轻负载时，请调整到不为过励磁的程度。

  即使负载的大小发生变化，由于手动转矩提升的输出电压为一定，因此能得到稳定的电机驱动。





・ 如果增大转矩提升值的话，虽然产生的转矩变大，但是在空载时就会产生过励磁，电路中会引起过电流。这个状态被继续的话，就会引起电机过热的危险。因此请设定合适的转矩提升值。

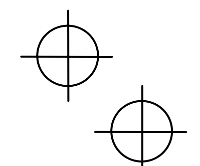
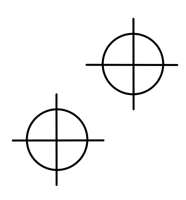
・ 在把负载选择 / 自动转矩提升 / 自动节能运转（F37）的数据设定为“0”，“1”，“3”，“4”时，F09 为有效。

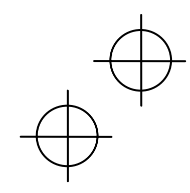
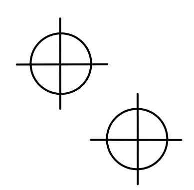
・ 自动转矩提升根据负载的大小输出最佳电压。为了防止在轻负载时的过励磁，要降低输出电压，为了确保在重负载时所产生的转矩，要提高输出电压。

注意 由于本功能也利用了电机的特性，因此要结合电机容量及电机特性来合适地设定基本（基准）频率电压（F05）和电机参数（P02，P03 及 P99）。

■ 自动节能运转

为了使电机损失为最小，对输入到电机的输出电压进行自动控制（根据电机的特性也存在没有效果的情况。对于是否适用请确认自动节能运转的效果）。控制只适用于恒速运转时。在加减速时，通过 F37 的设定实现手动转矩提升或自动转矩提升。采用自动节能运转时，从恒速运转中进行速度变更时的响应变慢，在需要快速进行加减速时请不要使用自动节能运转。

注意 进行自动节能运转时，请选择 60Hz 以下的基本（基准）频率。如果把基本（基准）频率设定在 60Hz 以上的话，会降低或得不到节能效果。

自动节能运转在基本（基准）频率以下的频率中动作。在基本（基准）频率以上时，自动节能运转变为无效。

由于本功能也利用了电机的特性，因此要结合电机容量以及电机特性来合适地设定基本（基准）频率电压（F05）和电机参数（P02，P03 及 P99）。

下面是表示组合 F09 和 F37 的合适的设定例。

■ 不选择节能运转时

负载	选择手动转矩提升时	选择自动转矩提升时
2 次方递减转矩	F37=0， F09=调整数据： 0.0～20.0 （%）	F37=2
恒转矩	F37=1， F09=调整数据： 0.0～20.0 （%）	

■ 选择节能运转时

负载	选择手动转矩提升时	选择自动转矩提升时
2 次方递减转矩	F37=3， F09=调整数据： 0.0～20.0 （%）	F37=5
恒转矩	F37=4， F09=调整数据： 0.0～20.0 （%）	

F10～F12 电子热继电器（电机特性选择、动作值、热时间常数）

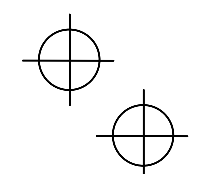
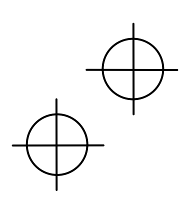
为了电动机的过载检测（通过变频器输出电流实现的电子热保护功能），要设定电动机的温度特性（电动机特性选择（F10）、热时间常数（F12））和动作值（F11）。

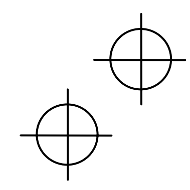
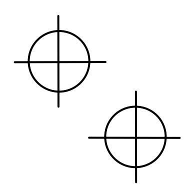
注意 电动机的温度特性也用于过载预报。即使在只适用过载预报的情况下，也必须设定电机的温度特性（F10、F12）。

通过 F10 选择电机冷却系统的特性。

功能代码 F10 数据	功能
1	通用电机的自我冷却风扇（自冷） （如果降低输出频率运转时，冷却能力会降低。）
2	变频器用电机，高速电机的他激风扇 （与输出频率无关，保持一定的冷却能力。）

由 F11 来设定动作值。通常设定额定频率（基本（基准）频率）运转时的电机连续容许电流（通常为电机额定电流（P03）的 1.0～1.1 倍左右）。在要取消电子热继电器时，设定为 0.00（不动作）。

由 F12 设定电机的热时间常数。对于由 F11 设定的动作值，以在 150%的电流下的电子热继电器动作时间来进行设定。以富士电机的通用电机为主，一般电机为 5 分钟左右（出厂设定值）。可以设定的范围为 0.5～75.0 分钟。

📖 关于自冷却风扇的冷却能力降低特性和电子热继电器的反时限特性，请参照 FRENIC-Mini 用户手册（MHT270）「第 9 章 功能代码」。

F14　　瞬间停电再启动

设定发生瞬间停电时的动作。

变频器在检测出直流中间电路的电压在运转中低于不足电压时，就判断为瞬间停电。与电机连接的负载减轻，瞬间停电时间非常短时，由于直流中间电路的电压降低很小，会存在检测出瞬间停电但电机继续运转。

・ 瞬间停电再启动不动作（即时跳闸）：F14=0

如果变频器在运转过程中发生瞬间停电,在变频器的直流中间电路检测出欠电压时输出欠电压报警“*1u*”，切断变频器的输出，此时，电机进入自由旋转状态。

・ 瞬间停电瞬间停电后再启动不动作（继续运转）：F14=1

如果变频器在运转过程中发生瞬间停电，变频器的直流中间电路的电压进入欠电压以下时，切断变频器的输出，进入自由旋转状态，但不会出现欠电压报警。瞬间停电以后恢复电源时，会出现欠电压报警“*1u*”。这时，电机进入自由旋转。

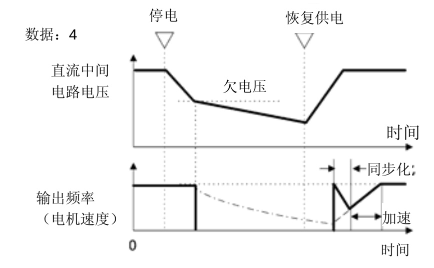
・ 瞬间停电再启动动作（以停电时的频率再启动）：F14=4

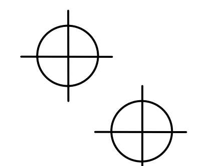
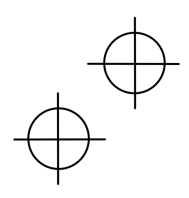
如果变频器在运转过程中发生瞬间停电,在变频器的直流中间电路中检测出欠电压时，则在此时保存此时的输出频率，切断变频器的输出，进入自由运转状态。如果在电源恢复时输入运转指令，则以停电时保存的频率再启动。

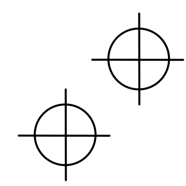
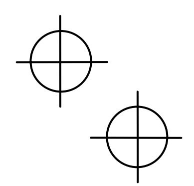
在瞬间停电中当电机的速度降低时电流限制动作，自动地降低变频器的输出频率。如果输出频率和电机转动速度同步，加速到原来的输出频率。请参见下图。

但是必须将使电机同步引入的瞬时过电流限制设定为有效（H12=1）。

这个设定最适用于即使负载惯量矩较大，瞬间停电时电机进入自由旋转，电机速度也很少下降的情况。



・ 瞬间停电再启动动作（以启动频率再启动）：F14=5

如果变频器在运转过程中发生瞬间停电，在变频器的直流中间电路检测出欠电压时切断变频器的输出，在电源恢复后输入运转指令时，将以功能代码 F23 所设定的启动频率再启动。

这个设定最适合于负载惯量矩较小，且负载较重时，瞬间停电下电机进入自由旋转，短时间内电机速度下降到零为止的情况。



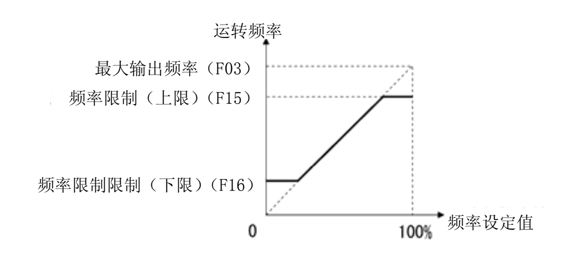
- 从检测出瞬间停电到再启动为止，需要有电机的残留电压降低的 0.5 秒的等待时间。因此即使为不到 0.5 秒的瞬间停电，也需要在 0.5 秒之后再启动。
- 在瞬间停电时，控制变频器的外部电路（继电器电路等）的电源也降低，会产生运转指令为 OFF 的情况。为此在恢复瞬间停电时，将等待运转指令的输入 2 秒钟。在这 2 秒钟内如果输入运转指令则进行再启动，超过 2 秒钟后输入运转指令则从启动频率（F23）开始启动。请在 2 秒之内输入运转指令或使用机械式锁定继电器。
- 如果在检测出瞬间停电到再启动为止的时间中输入自由旋转指令『BX』的话，就跳过瞬间停电再启动等待状态而成为通常运转模式。如果输入运转指令就为从启动频率（F23）开始的启动。

⚠ 危险
在动作中（F14=4 或 5）设定瞬间停电复电再启动时，在瞬间停电复电时变频器就自动地再启动，电机进行转动。为了防止在再启动时造成对人体以及周围的伤害，在进行机械设计时要确保安全。 **会有产生事故的危险**

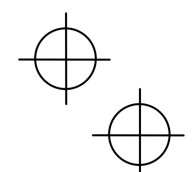
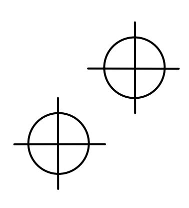
F15, F16　频率限制（上限，下限）

频率限制（上限）（F15）决定输出频率的上限值。频率限制（下限）（F16）决定输出频率的下限值。

请参照下图。



提示、 为了将运转频率设定在较高值，在更改频率限制（上限）（F15）时，也相应更改最高输出频率（F03）。

注意 ・请设定和运转频率相关的各功能代码，符合以下的逻辑关系。

F03≧F15>F16≧F23≧F25，或 F03≧F15>F16≧F25≧F23
但是 F23 为启动频率，F25 为停止频率

在设定上述大小关系界限之外的数值时，会有在所设定的频率下电机不转动的情况（加速，减速或停止）。

・ 在把频率限制（上限）（F15）和频率限制（下限）（F16）的值设定为 F15＜F16 的时候，上限值（F15）被自动地优先选择，下限值（F16）被忽略。

F18	偏置（频率设定 1）
C50	偏置（频率设定 1）（偏置基准点）
C32，C34	模拟输入调整（端子 12）（增益、增益基准点）
C37，C39	模拟输入调整（端子 C2）（增益、增益基准点）

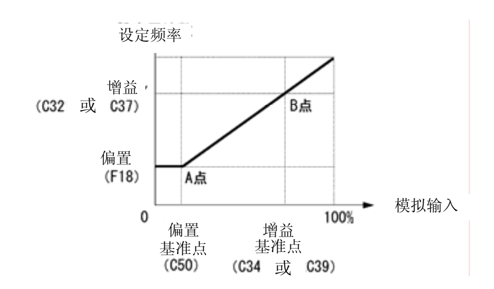
将模拟输入作为频率设定 1（通过 F01 设定）使用时，可以乘以增益，加上偏置，将模拟输入和设定频率之间的关系任意设定。

如下图所示，频率设定 1 的设定频率和模拟输入由偏置（F18）和偏置基准点（C50）决定的点 A 和由增益和增益基准点（端子 12 时为 C32 和 C34、端子 C1 时 C37 和 C39）的数据所决定的点 B 以直线连接起来的关系。

偏置（F18）和增益（C32 或 C37）的数据都以 100%设定为最高频率。偏置基准点（C50）和增益基准点（C34 或 C39）的数据以模拟输入的满量程值（10V 或 20mA）作为 100%进行设定。



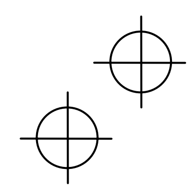
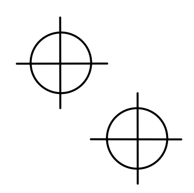
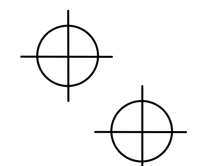
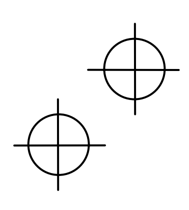
・ 偏置基准点以下的模拟输入受到偏置值限制。
・ 如果设定成偏置基准点（C50）≧各增益基准点（C34、C39）的关系，将判断为错误的设定，频率设定变为 0Hz。

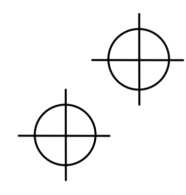
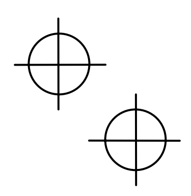


用公式来表示以上关系的话就为如下所示。

（1）模拟输入≦偏置基准点时：

频率设定 1 (%) ＝ 偏置（F18）

（2）模拟输入＞偏置基准点时：

$$\text{频率设定 1 (\%)} = \frac{(\text{增益})-(\text{偏置})}{(\text{增益基准点})-(\text{偏置基准点})}\times\text{模拟输入}$$

$$+\frac{(\text{偏置})\times(\text{增益基准点})-(\text{增益})\times(\text{偏置基准点})}{(\text{增益基准点})-(\text{偏置基准点})}$$

$$=\frac{C32-F18}{C34-C50}\times\text{模拟输入}+\frac{F18\times C34-C32\times C50}{C34-C50}$$

上述关系式的功能代码表示各自的功能代码数据。

例）通过模拟输入 1～5（V）设定设定频率时

（A 点）

模拟输入为 1V 时，为了将设定频率设定在 0 Hz，可以将偏置（F18）设定在 0%。此时，1V 变为偏置基准点，1V 相当于 10V 的 10%，因此偏置基准点（C50）设定为 10%。

（B 点）

模拟输入为 5V 时，为了将设定频率设定在最高频率，可以将增益（C32）设定在 100%。此时，5V 变为增益基准点，5V 相当于 10V 的 50%，因此增益基准点（C34）设定为 50%。



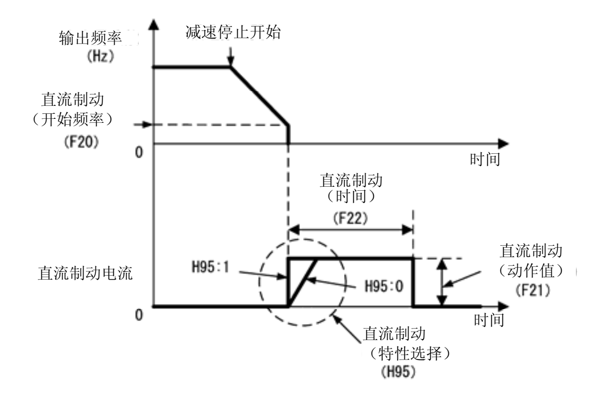
单独使用增益、偏置，不更改基准点时的设定方法和本公司以往的变频器（FVR-C95,FVR-C11S）相同。

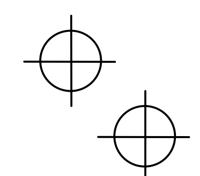
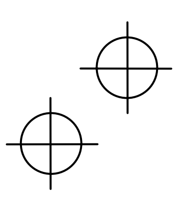
F20～F22 H95	直流制动（开始频率、动作值、时间） 直流制动（特性选择）

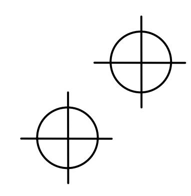
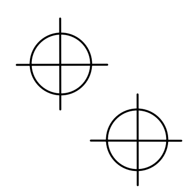
为了防止在减速停止时因电机的惯性而进行转动，将直流制动设为有效。

在减速停止时（运转指令 OFF 或设定频率为停止频率以下时），从输出频率到达直流制动的开始频率（F20）时，开始直流制动。

在减速停止时，设定开始直流制动的频率（F20），直流制动的动作值（F21）以及继续直流制动的动作时间（F22）。另外能够选择直流制动的动作值的上升响应特性（H95）。



由 H95 选择直流制动的动作特性。

功能代码 H95 数据	功能
0: 慢速反应	放缓直流制动开始时的电流上升。 （直流制动开始时会存在转矩不足的情况。）
1: 快速反应	加快直流制动开始时的电流上升。 （根据机械类的惯性和连轴器的状态会存在不安定转动的情况。）

注意 为 3 相 200V，单相 200V 以及单相 100V 系列时

对于直流制动（动作值）的设定值，由于根据以基准电流 I_{ref}（A）为基准的直流制动动作值电流 I_{DB}（A）来进行换算，因此请设定由下述换算式所求得的数值。

〔换算式〕

$$\text{设定值}(\%) = \frac{I_{DB}(A)}{I_{ref}(A)} \times 100$$

例：在标准适用电机容量 0.75kW 中把 I_{DB}（A）作为 4.2A 时

$$\text{设定值}(\%) = \frac{4.2(A)}{5.0(A)} \times 100 = 84$$

标准适用电机容量 （kW）	0.1	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7
基准电流 （A）	0.8	1.5	3.0	5.0	8.0	11.0	17.0

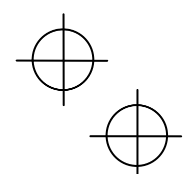
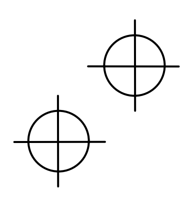
⚠注意
变频器的制动不能实现机械维持。 可能引起伤害。

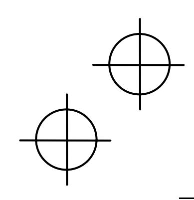
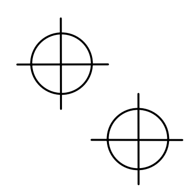
F23，F25 启动频率、停止频率

变频器启动时，输出频率从启动频率开始启动。变频器停止时，输出频率到达停止频率时，变频器将停止输出。设定的启动频率应确保足够的启动转矩。请在一般情况下设定为电机的额定转差频率。

📖 关于电机的额定转差频率的设定请参见功能代码 P09。

注意 如果启动频率低于停止频率，一旦设定频率不在停止频率以上时，变频器将不能启动。

F26, F27　电机运转声音（载频），电机运转声音（音调）

■电机运转声音（载频）（F26）

调整载频。通过更改载频，实现降低电机发出的噪声、降低输出电路配线的漏电流、降低变频器发出的噪声等。

载频	0.75kHz～15kHz
电机噪声	大～小
输出电流波形	差～好
漏电流	少～多
发生噪声	少～多

注意　降低载频时，输出电流的波形将变差（高次谐波成分增多）。为此，电机的损耗会增加，电机的温度将上升。例如载频设定在 0.75kHz 以下时，请降低电机的发生转矩 15％左右。

另外，当载频设定在较高值时，变频器的磨损增加，本体温度上升。变频器温度上升，载频自动下降，有避免变频器过载功能。请参照功能代码 H98。

■ 电机运转声音（音调）（F27）

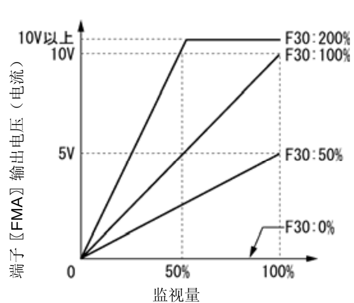
更改电机噪声的音调。功能代码 F26 的数据设定的载频在 7kHz 以下时有效。有时可以通过调整设定的水平，降低电机产生的尖锐的运转音（金属音）。

F30, F31　端子 FMA（输出增益），端子 FMA（动作选择）

可以将输出频率及输出电流等的监视器数据作为模拟直流电压或电流输出到端子 FMA 中。还可以调整输出电压・电流值。

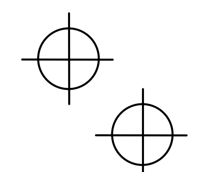
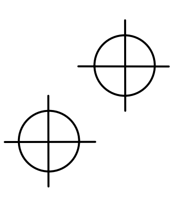
■ 输出增益（F30）

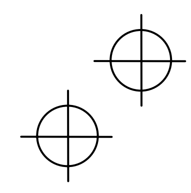
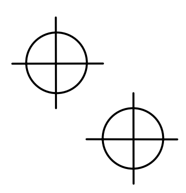
在 0～200（％）的范围内调整功能代码 F31 所选择的监视器的监视量 100（％）时的输出电压值。



■ 功能选择（F31）

选择输出到端子 FMA 的监视对象。

注意 为 3 相 200V，单相 200V 及单相 100V 系列时

将输出电流输出到模拟输出（FMA）(F31=2)

对于模拟输出（FMA）的输出电压，把端子 FMA（输出增益）（F30）作为 100% 的话，由基准电流（A）的 200%输出 10V。因此在调整输出电压时必需要以换算结果来设定端子 FMA（输出增益）（F30）。

- 在变频器的输出电流为 I（A），模拟输出（FMA）的输出电压为 V（V）时必要的输出增益的换算式为

$$输出增益=2\times\frac{I_{ref}(A)}{I(A)}\times\frac{V(V)}{10(V)}\times100$$

I_{ref}（A）：基准电流（A）

📖 关于基准电流请参见 F20～F22 的表。

根据换算结果，模拟输出的输出电压以

$$模拟输出的输出电压V(V)=\frac{I(A)}{2\times I_{ref}(A)}\times\frac{输出增益(F30)}{100}\times10(V)$$

所表示的关系式来进行输出。

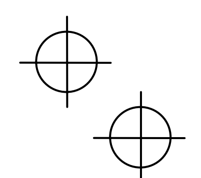
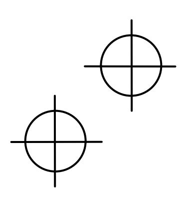
例：在标准适用电机容量 0.75kW 中，把监视用的变频器输出电流的基准值作为 4.2A，要将模拟输出的输出电压 V（V）为 8V 时。

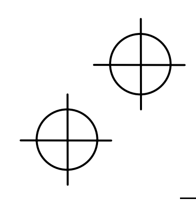
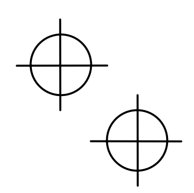
$$输出增益=2\times\frac{5.0(A)}{4.2(A)}\times\frac{8(V)}{10(V)}\times100=190.4$$

$$模拟输出的输出电压(V)=\frac{4.2(A)}{2\times5.0(A)}\times\frac{190}{100}\times10(V)=7.98$$

在以单相 100V 系列的变频器额定电流的 200%输出 10V 时，请按以下那样设定端子 FMA（输出增益）（F30）。

标准适用电机容量（kW）	0.1	0.2	0.4	0.75
输出增益 F30（%）	114	107	120	119

F43，F44　电流限制（动作选择，动作值）

由 F43 来设定电流限制功能动作时，变频器的输出电流进行输出频率的操作不要超过 F44 所设定动作值。为此由于输出电流被限制在设定值，因此可以防止电机的失速。

可以进行只有恒速动作的设定（F43=1）和进行在加速时以及恒速时的动作设定（F43=2)。F43=1 分别用于加速时以最大能力运转，恒速时要限制负载（电流）等方面。

注意 为 3 相 200V，单相 200V 以及单相 100V 系列时

电流限制（动作值）的设定值根据以基准电流 I_{ref}（A）为基准通过电流限制动作值电流 I_{limit}（A）来进行换算，因此请设定由下述换算式所求得的数值。

〔换算式〕

$$设定值(\%)=\frac{I_{limit}(A)}{I_{ref}(A)}\times 100$$

例：在标准适用电机容量 0.75kW、I_{limit}（A）为 4.2A 时

$$设定值(\%)=\frac{4.2(A)}{5.0(A)}\times 100=84$$

📖 关于基准电流请参见 F20～F22 的表。

注意
- 由 F43、F44 进行的电流限制，是通过软件来进行控制的，因此有时会动作延迟的情况。为了达到快速响应的电流限制动作，请和瞬时动作的硬件电流限制一起使用（H12=1)。
- 在设定的电流限制动作值过小，加上的负载过大时，由于会使频率急剧降低，因此存在由过电压跳闸和下冲引起的反转危险性。


危险

选择电流限制功能时，有时会在与设定的加减速时间和频率不同的状态下运转的情况。这时请在机械设计上考虑到确保安全性。

会有发生事故的危险

F50，F51　电子热继电器（放电容量，平均容许损失）

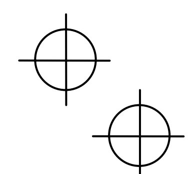
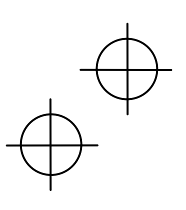
设定电子热保护功能对制动电阻器进行过热保护。

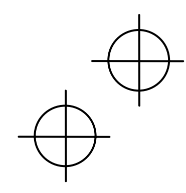
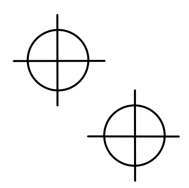
在 F50，F51 的数据中分别输入放电容量、平均容许损失。由于按制动电阻器的规格而不同，请参照下页的一览表进行数值的输入。

为内置型制动电阻器时，把 F50 和 F51 的数据分别设定为 0 和 0.000 的话，在下页中所记载的数值就自动适用。

📖 有关详细情况，请参见 FRENIC-Mini 用户手册（MHT270）的第 7 章「7.2 选定制动电阻器」。

注意 由于制动电阻器的边缘，有时即使实际上升温度较小，电子热继电器也会动作发生热保护 *dbh* 报警。请好好掌握制动电阻器的性能，重新查看各功能代码数据。

放电容量以及平均容许损失如下表所示。这些值由变频器型号以及制动电阻器的种类（内置制动电阻器或外部制动电阻器）来决定。

■ 内置制动电阻器

电源系列	变频器型号	电阻值（Ω）	容量（W）	连续制动（100（%）制动转矩）		反复制动（周期 100（s）以下）	
				放电容量（kWs）	制动时间（s）	平均容许损失（kW）	使用率（%ED）
3 相 200V	FRN1.5C1S-2J21	60	40	14	18	0.023	3
	FRN2.2C1S-2J21				12		2
	FRN3.7C1S-2J21	40	60	15	8	0.025	1.5
3 相 400V	FRN1.5C1S-4J21	240	40	14	18	0.023	3
	FRN2.2C1S-4J21				12		2
	FRN3.7C1S-4J21	160		15	8	0.025	1.5

■ 外部制动电阻器

<u>标准品</u>

因为搭载在制动电阻器中的热继电器过热保护电机，所以请把外部报警『THR』分配在变频器的数字式输入端子 X1～X3，FWD 或 REV 中的任何一个，连接制动电阻器的端子 2 以及端子 1 。

在不使用搭载在制动电阻器中的热继电器进行过热保护时，请用下表所示的数值来设定过热保护装置。

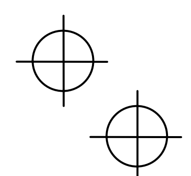
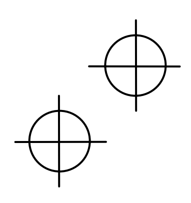
电源系列	变频器型号	型号	台数（台）	电阻值（Ω）	容量（W）	连续的制动（100（%）制动转矩）		反复制动（周期 100（s）以下）	
						放电容量（kWs）	制动时间（s）	平均容许损失（kW）	使用率（%ED）
3 相 200V	FRN0.4C1□-2J**	DB0.75-2	1	100	200	9	45	0.044	22
	FRN0.75C1□-2J**					17		0.068	18
	FRN1.5C1□-2J**	DB2.2-2		40	400	34		0.075	10
	FRN2.2C1□-2J**					33	30	0.077	7
	FRN3.7C1□-2J**	DB3.7-2		33		37	20	0.093	5
3 相 400V	FRN0.4C1□-4J**	DB0.75-4		200	200	9	45	0.044	22
	FRN0.75C1□-4J**					17		0.068	18
	FRN1.5C1□-4J**	DB2.2-4		160	400	34		0.075	10
	FRN2.2C1□-4J**					33	30	0.077	7
	FRN3.7C1□-4J**	DB3.7-4		130		37	20	0.093	5
单相 200V	FRN0.4C1□-7J	DB0.75-2		100	200	9	45	0.044	22
	FRN0.75C1□-7J					17		0.068	18
	FRN1.5C1□-7J	DB2.2-2		40	400	34		0.075	10
	FRN2.2C1□-7J					33	30	0.077	7
单相 100V	FRN0.4C1□-6J	DB0.75-2		100	200	9	45	0.044	22
	FRN0.75C1□-6J					17		0.068	18

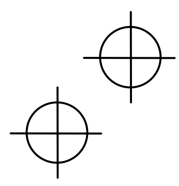
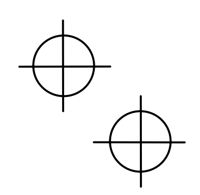
注）在变频器型号的□中写入英文字母，在**中写入数字。

□：S（标准型），E（EMC 滤波器内置型）

**：12（RS485 通信对应型），21（制动电阻器内置型），无（标准型）

但是 RS485 通信对应型为标准型并且只有 3 相 200V 以及 3 相 400V。另外制动电阻器内置型在 1.5kW 以上。

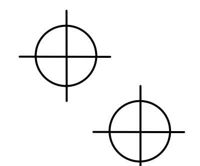
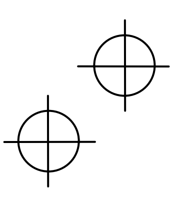



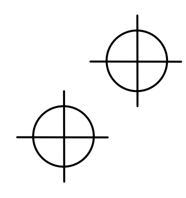
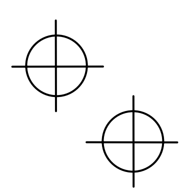



10%ED 品

电源系列	变频器型号	型号	台数（台）	电阻值（Ω）	容量（W）	连续制动（100（%）制动转矩）		反复制动（周期 100（s）以下）	
						放电容量（kWs）	制动时间（s）	平均容许损失（kW）	使用率（%ED）
3 相 200V	FRN0.4C1□-2J**	DB0.75-2C	1	100	200	50	250	0.075	37
	FRN0.75C1□-2J**						133		20
	FRN1.5C1□-2J**	DB2.2-2C		40	400	55	73	0.110	14
	FRN2.2C1□-2J**						50		10
	FRN3.7C1□-2J**	DB3.7-2C		33		140	75	0.185	10
3 相 400V	FRN0.4C1□-4J**	DB0.75-4C		200	200	50	250	0.075	37
	FRN0.75C1□-4J**						133		20
	FRN1.5C1□-4J**	DB2.2-4C		160	400	55	73	0.110	14
	FRN2.2C1□-4J**						50		10
	FRN3.7C1□-4J**	DB3.7-4C		130		140	75	0.185	10
单相 200V	FRN0.4C1□-7J	DB0.75-2C		100	200	50	250	0.075	37
	FRN0.75C1□-7J						133		20
	FRN1.5C1□-7J	DB2.2-2C		40	400	55	73	0.110	14
	FRN2.2C1□-7J						50		10
单相 100V	FRN0.4C1□-6J	DB0.75-2C		100	200	50	250	0.075	37
	FRN0.75C1□-6J						133		20

注）在变频器型号的□中写入英文字母，在**中写入数字。
　□：S（标准型），E（EMC 滤波器内置型）
　**：12（RS485 通信对应型），21（制动电阻器内置型），无（标准型）
　但是 RS485 通信对应型为标准型并且只有 3 相 200V 以及 3 相 400V。另外制动电阻器内置型在 1.5kW 以上。

E01～E03, E98, E99　端子 X1～X3,FWD,REV 的功能选择

端子 X1、X2、X3、FWD、REV 属于可编程的通用数字式输入端子，使用 E01～E03、E98、E99 可以分配各种功能。

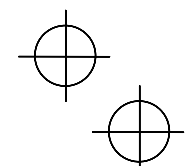
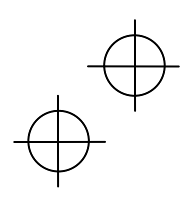
可以通过逻辑取反设定，切换各信号的 ON 或 OFF 的动作状态。出厂设定为 ON 动作状态。

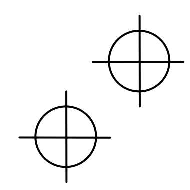
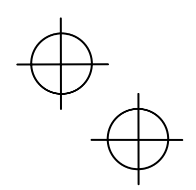
分配在端子 X1～X3，FWD，REV 的功能如下所示。但是，『FWD』功能和『REV』功能仅可以设定端子 FWD 和 REV，不能设定逻辑取反。在以下的功能说明中，用 ON 动作状态的逻辑作说明。

■ 多段频率选择『SS1』,『SS2』,『SS4』，的分配（功能代码数据＝0，1，2）

可以通过输入『SS1』,『SS2』,『SS4』的 ON/OFF 信号实现 8 段速运转。在表中选择的频率下，所谓「多段频率以外」是指频率设定 1 (F01)或频率设定 2(C30)等多段频率以外的频率设定输入方法。

端子 X3（E03）	端子 X2（E02）	端子 X1（E01）	选择频率
2:『SS4』	1:『SS2』	0:『SS1』	
OFF	OFF	OFF	多段频率以外
OFF	OFF	ON	C05 （多段频率 1 ）
OFF	ON	OFF	C06 （多段频率 2 ）
OFF	ON	ON	C07 （多段频率 3 ）
ON	OFF	OFF	C08 （多段频率 4 ）
ON	OFF	ON	C09 （多段频率 5 ）
ON	ON	OFF	C10 （多段频率 6 ）
ON	ON	ON	C11 （多段频率 7 ）

■ 加减速选择『RT1』的分配（功能代码数据=4）

切换加减速时间 1 （F07，F08）和加减速时间 2 （E10，E11）。

把『RT1』设为 ON 时，加减速时间 2 被选择。

■ 自我保持选择『HLD』的分配（功能代码数据＝6）

作为『FWD』、『REV』、『HLD』信号实现 3 线运转时的自我保持信号使用。

当『HLD』为 ON 时，将自我保持『FWD』或『REV』信号，在 OFF 时解除保持。如果没有『HLD』功能的分配，只能进入『FWD』、『REV』的 2 线运转。

■ 自由旋转指令『BX』的分配（功能代码数据＝7）

『BX』为 ON 时，立即断开变频器输出。电动机进入自由旋转运转（无报警显示）。

■ 警报（异常）复位『RST』的分配（功能代码数据＝8）

将『RST』从 ON 设置为 OFF 时，可以解除报警状态。请将『ON 的时间确保在 10ms 以上。另外，在一般运转时，请事先设定在 OFF。

■ 外部报警『THR』的分配（功能代码数据＝9）

将『THR』设定为 OFF 时，则立即断开变频器输出，电机将自由旋转运转（显示警报 *0h2*）。

■ 点动（JOG）运转『JOG』的分配（功能代码数据=10）

把『JOG』设为 ON 时能进行点动运转。

点动运转的开始方法有 2 种。

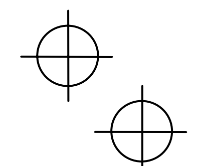
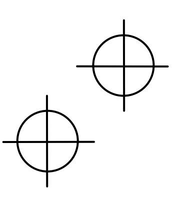
（1）使用操作面板 RUN 键的方法（F02=0, 2, 3 时）

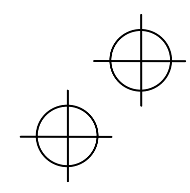
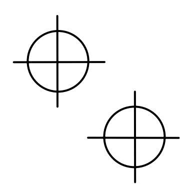
在按住 RUN 键的状态下进行点动运转，在放开 RUN 键的时候进行减速停止。

（2）使用外部信号（数字式输入信号『FWD』或『REV』）的方法（F02=1 时）

在『FWD』或『REV』为 ON 的状态下进行点动运转，在『FWD』或『REV』为 OFF 的状态下进行减速停止。

提示 点动运转时的频率按照点动频率（C20），加减速时间按照加减速时间（点动运转）(H54)。

■ 频率设定 2 和 1 的切换『Hz2/Hz1』的分配（功能代码数据＝11）

切换频率设定 1 （F01）和频率设定 2 （C30）。

『Hz2/Hz1』为 ON 时，选择频率设定 2。

■ 编辑许可指令（数据更改许可）『WE-KP』的分配（功能代码数据＝19）

分配『WE-KP』时，『WE-KP』在 OFF 时，禁止更改功能代码数据，ON 时可以更改。

和数据保护 F00 进行组合时，将变为如下功能。

『WE-KP』	功能代码 F00 数据	功能
ON	0	禁止更改所有功能代码数据
	1	禁止更改 F00 以外的功能代码数据
OFF	－	禁止更改所有功能代码数据

如果没有分配『WE-KP』，则和『WE-KP』ON 时情况相同。

■ PID 取消『Hz/PID』的分配（功能代码数据=20）

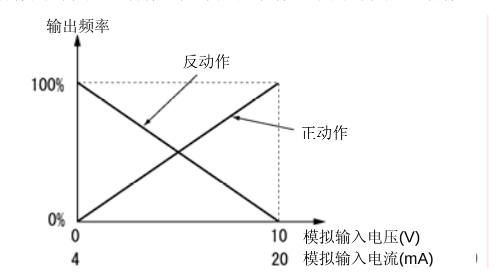
『Hz/PID』为 ON，从 PID 控制切换到手动设定（由多段频率、操作面板、模拟输入等所选择的频率来进行运转）。

有关详细情况，请参见 FRENIC-Mini 用户手册（MHT270）「第 4 章 控制模块图」的 PID 控制模块图。

■ 正动作 / 反动作切换『IVS』的分配（功能代码数据＝21）

切换频率设定或 PID 控制的输出信号（频率设定）的正动作与反动作。『IVS』时反动作。

在 PID 控制时如果将『IVS』设为 ON，PID 控制的动作选择（J01）设定的处理指令如果是正动作则切换成反动作，如果是反动作的话则切换成正动作。



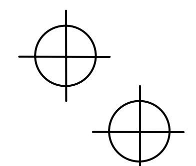
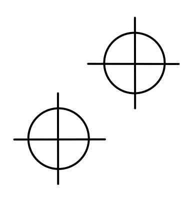
■链接运转选择『LE』的分配（功能代码数据＝24）

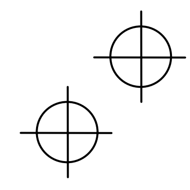
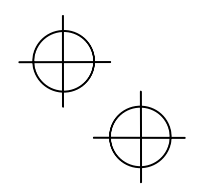
当『LE』处于 ON 时，按照链接功能（动作选择）（H30）设定的通信方式（RS485 选配件）发出的频率指令或运转指令运转电机。

如果没有分配『LE』，则和『LE』ON 时的情况相同。

■ PID 微分· 积分复位置『PID-RST』的分配（功能代码数据=33）

把『PID-RST』设为 ON 的话，重新设置 PID 的微分以及积分值。

■ PID 积分保持『PID-HLD』的分配（功能代码数据=34）

『PID-HLD』为 ON 时，保持 PID 的积分。

■ 正转运转· 停止指令『FWD』的分配（E98，E99=98）

『FWD』为 ON 时正转运转，为 OFF 时减速后停止。

■ 反转运转· 停止指令『REV』的分配（E98，E99=99）

『FWD』为 ON 时反转运转，为 OFF 时减速后停止。

E20, E27　端子 Y1，30/A/C 的功能选择

端子 Y1、30A/B/C 属于可编程的通用输出端子，也可以通过逻辑取反设定切换各信号的 ON 有效或 OFF 有效。

端子 Y1 为晶体管输出，端子 30A/B/C 属于继电器输出。继电器输出，通常由于报警发生，继电器被激磁，端子 30A-30C 之间短路，但在反逻辑设定中，通过报警发生，继电器将无激磁，端子 30A-30C 之间开路，可以作为安全装置使用。

注意 如果使用逻辑取反设定，则在变频器的电源断开期间，各信号有效（例：报警发生侧）。必要的情况下，请在外部通过接通电源信号等进行互锁。

继电器输出（30A/B/C）属于机械接点。不能容许频繁的 ON/OFF 动作。如果预计有频繁的 ON/OFF 动作时（例如，选择变频器输出限制中（电流限制中）的信号，频繁使用电流限制时，请使用晶体管输出（Y1））。

如果 ON/OFF 间隔为 1 秒钟，则继电器的接点寿命为 20 万次。对于高频率 ON/OFF 的信号，请用端子 Y1 输出。

以下显示分配到端子 Y1、30A/B/C 中的功能和概要。在功能的说明中，以 ON 动作状态的逻辑（正逻辑）进行说明。

■ 运转中（有速度）『RUN』的分配（功能代码数据＝0）

变频器在启动频率下运转时输出 ON 信号。

■ 频率到达『FAR』的分配（功能代码数据＝1）

当输出频率和设定频率的差在频率到达检测范围（2.5Hz 固定）以内时，输出 ON 信号。

■ 频率检测『FDT』的分配（功能代码数据＝2）

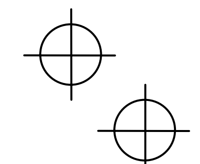
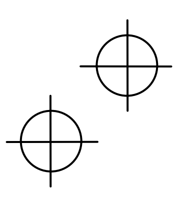
当输出频率到达频率检测（E31）所设定的检测值以上时，将输出 ON 信号，在低于[频率检测（动作值）－ 滞后值（固定为 1Hz）]时则信号 OFF。

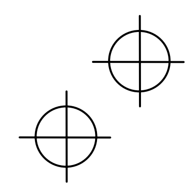
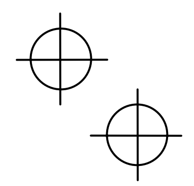
■ 欠电压停止中『LU』的分配（功能代码数据＝3）

如果变频器的直流中间电路的电压到达欠电压值以下时，将输出 ON 信号。

■ 变频器输出限制中（电流限制中）『IOL』的分配（功能代码数据＝5）

变频器在进行电流限制动作（电流限制的动作选择（F43），动作值（F44））时，输出 ON 信号（最小输出信号幅度 100ms）。

■ 瞬间停电恢复动作中『IPF』的分配（功能代码数据＝6）

瞬间停电后在变频器检查出欠电压，从输出断开到再启动结束（到达设定频率）为止之间，将输出 ON 信号。要实现『IPF』功能动作，必须将（F14）的数据设定为 4（以停电时的频率再启动）或 5（以启动频率再启动）。

■ 电机过载预报『OL』的分配（功能代码数据＝7）

用于电机的过载检测（报警 *0l1* ）发生以前，检测出预报信息，进行适当的处理。

电机的温度特性由电子热继电器（电机特性选择（F10），热时间常数（F12））来设定。当电机过负载预报超过在过负载预报/电流检测/低电流检测（动作值）（E34）中所设定的电流时，进行动作。通常把 E34 的数据设定为电子热继电器（动作值）（F11）电流值的 80～90%左右。

注意 功能代码 E34 除了为过负载预报『OL』之外，也是决定电流检测『ID』，低电流检测『IDL』的「动作值」的共同的功能代码。

■ 自复位动作中『TRY』的分配（功能代码数据＝26）

在由自复位功能（次数（H04）、等待时间（H05））所设定的自复位功能动作中，输出 ON 信号。关于输出定时、次数等，请参见功能代码 H04，H05 的说明。

■ 寿命预报『LIFE』的分配（功能代码数据＝30）

一旦变频器中使用的主电路电容器、印刷线路板的电解电容器、冷却风扇等中的任何一个超出寿命判断标准，将输出 ON 信号。请将这个信号作为寿命判断的目标使用。输出这个信号时，请按照正规的维护保养顺序确认寿命，判断更换的必要性。

有关寿命判断标准，请参照第 7 章「7.2 定期更换零部件」的表 7.2（「7.2 维护保养信息」寿命判定标准）。

■ 变频器输出中『RUN2』的分配（功能代码数据＝35）

变频器在启动频率以上运转时及直流制动动作时，输出 ON 信号。

■ 防过载控制动作中『OLP』的分配（功能代码数据＝36）

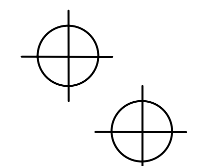
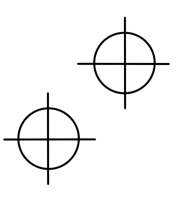
通过防过载控制（H70）设定频率降低率，如果防过载动作，则输出 ON 信号。（最小输出信号宽度 100ms）

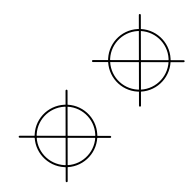
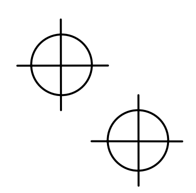
有关防过载控制的详情，请参照功能代码 H70 的说明。

■ 电流检查『ID』的分配（功能代码数据＝37）

当变频器输出电流到达过载预报/电流检测/低电流检测（E34）的设定值以上，且持续时间超过电流检测/低电流检测（定时器）（E35）的设定时间时，输出 ON 信号。（最小输出信号宽度 100ms）

注意 功能代码 E34，E35 决定电流检测『ID』和电机过负载预报『OL』、低电流检测『IDL』的「动作值」以及「定时」时所使用的共同的功能代码。

■ 低电流检测『IDL』的分配（功能代码数据=41）

变频器输出电流在过负载预报/电流检测/低电流检测（动作值）（E34）的设定值以下，并且在电流检测/低电流检测（定时）（E35）的设定时间以上继续时，输出 ON 信号。（最小输出信号宽度 100ms）

注意 功能代码 E34，E35 决定低电流电流检测『IDL』和电机过负载预报『OL』、低电流检测『ID』的「动作值」以及「定时」时所使用的共同的功能代码。

■ 总报警『ALM』的分配（功能代码数据＝99）

一旦发生任何报警，将输出 ON 信号。

E39 E50	定量传送时间系数 速度表示系数

设定决定定量传送时间、负载旋转速度或线速度表示值的换算系数。

$$定量传送时间（min） = \frac{速度表示系数（E50）}{频率 \times 定量传送时间系数（E39）}$$

负载旋转速度（r/min）= 速度表示系数（E50）× 频率（Hz）

线速度（m/min） = 速度表示系数（E50）×频率（Hz）

以上公式的频率在各表示为设定值（定量传送时间设定，负载旋转速度设定，线速度设定）时为设定频率，在输出状态监视时为转差补偿前的输出频率。

注意 PID 表示系数 A，B（E40，E41）是 PID 控制的处理指令· 反馈的表示数据的换算专用。

E52	操作面板（表示模式选择）

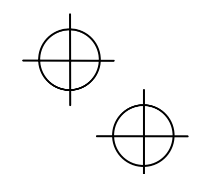
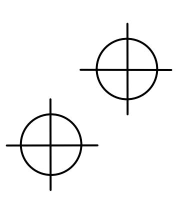
能够选择操作面板的表示模式。有关详细的使用方法，请参见第 3 章「表示菜单的限定」(3-11 页)。

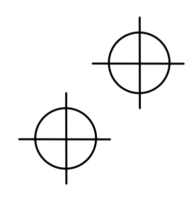
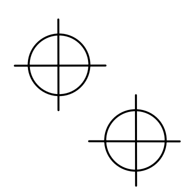
是为了操作简单而限定要显示的菜单的功能。在出厂设定时为 E52=0(菜单编号 1「数据设定」)。在这个设定中不能通过键或键切换到其它的菜单中。

功能代码 E52 数据	能选择的菜单
0：功能代码数据设定模式	菜单编号 1 「数据设定」
1：功能代码数据确认模式	菜单编号 2 「数据确认」
2：全菜单模式	菜单编号 1 ～ 6 （ 7*）

* 只在装有远程操作面板（选项件）时才表示。

提示 选择「全菜单模式」时，能够用键或键依次进行菜单切换，用键来选择菜单。循环一圈之后回到最初的菜单。

C21　定时器运转

在进行定时器运转时在数据中设定为"1"。

<定时器运转方法示例>

● 事先设定

・由于在接通电源时由LED显示器来显示定时值，因此把 LED显示器（表示选择）（E43）的数据设定为"13"（定时值）。

・ 用本体电位器和∧/∨键等来设定定时运转时的设定频率。

● 运转顺序

1）用∧/∨键来设定显示在 LED 显示器上的定时器值（闪烁），按RUN键开始运转。

定时器运转时间设定范围：1～9999（s）

2）LED 显示器的定时值（表示）进行倒计数，到0时减速停止。

3）减速停止后LED显示器为设定的定时值的闪烁表示。

注意 在『FWD』中运转时，定时被倒计数，到0时减速停止， *end*和 *0*交叉显示。把『FWD』设为OFF时回到定时器值。

P02，P03　电机（容量，额定电流）

按照电机的额定（电机额定铭牌的记载值）进行设定。

P09　转差补偿增益

按变频器容量的一般的额定转差作为基准（100%）。

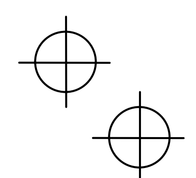
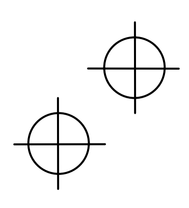
请一边确认电机的速度一边进行调整。

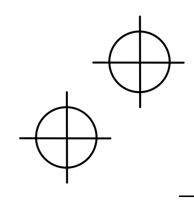
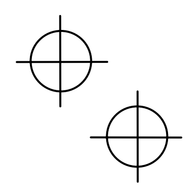
本数据和电源系列无关，为共同的数据。

基准额定转差（100%时的转差频率）

容量（kW/HP）	富士标准8型系列额定转差（Hz）	HP表现代表特性额定转差（Hz）	富士标准6型系列额定转差（Hz）	其它额定转差（Hz）
0.06/0.1	1.77	2.50	1.77	1.77
0.1/0.12	1.77	2.50	1.77	1.77
0.2/0.25	2.33	2.50	2.33	2.33
0.4/0.5	2.40	2.50	2.40	2.40
0.75/1	2.33	2.50	2.33	2.33
1.5/2	2.00	2.50	2.00	2.00
2.2/3	1.80	1.17	1.80	1.80
3.7/5	1.93	1.50	1.93	1.93

注意 由于本功能也利用电机的特性，因此必须适当地设定基本（基准）频率电压（F05）、电机参数（P代码）。

P99　　电机选择

在各种自动控制（自动转矩提升、自动节能运转、转差补偿）及电机的过载保护（电子热继电器）中，使用电机的常数及特性。为了将控制系统和电机的特性进行整合，请在选择电机特性后，将数据初始化（H03）的数据设定为“2”，将电机常数进行初始化。一旦将电机常数初始化，P03、P9 以及内部常数会自动切换。

在使用富士电机的标准电机时，请根据电机的型号选择以下的数据。

- 富士电机标准电机 8 型系列（现在的标准电机）：P99=0（电机特性 1）
- 富士电机标准电机 6 型系列（以往的标准电机）：P99=3（电机特性 3）
- 如果是其它公司的电机及型号不明的电机，则选择 P99=4（其它）



- 其它，以富士电机标准电机 8 型系列的特性来进行动作。
- 也能适用 HP（马力）显示的电机（主要在美国）的代表特性（P99=1（电机特性 1 ））。

H03　　数据初始化

用于将功能代码的数据返回到出厂设定值，或进行电机常数的初始化。

更改功能代码 H03 的数据时，必须采用双键操作（STOP键＋∧键 / ∨键）。

H03 数据	功能
0	不进行初始化。 （保持用户所设定的手动设定值）
1	将所有功能代码的数据初始化到出厂设定值。
2	将 P03「电机（额定电流）」及「控制的内部常数」初始化为 P02「电机容量」和 P99「电机选择」决定的值（参照下一页）。 将 P99「电机（转差补偿增益）」初始化为 0.0。

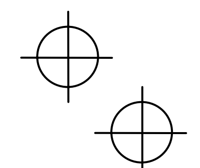
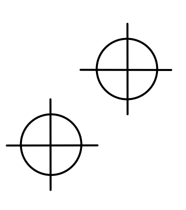
在把 H03 的数据设定为“1”或“2”进行初始化时，在初始化完了后，数据自动地回到“0”（出厂设定值）。

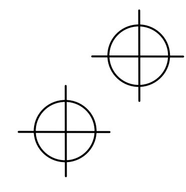
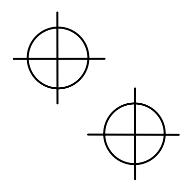
＜电机常数的初始化顺序＞

- 请按照以下顺序设定功能代码。

1）	P02「电机容量」	：	设定适用电机的容量（kW）。
2）	P99「电机选择」	：	选择适用电机的特性。 （参照 P99）
3）	H03「数据初始化」	：	执行电机常数初始化（H03=2）。
4）	P03「电机（额定电流）」	：	和电机铭牌的额定电流不同时，设定记载在铭牌上的数值。

- P02 的数据设定到标准适用电机容量以外的数值时，将在内部变换到相应的适用电机容量（参照下页表）。

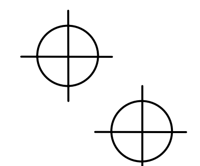
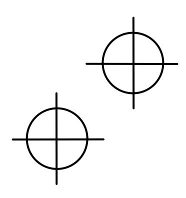



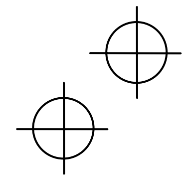
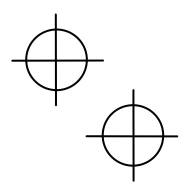
■　通过电机选择（P99），选择电机特性 0（富士标准电机・8 型系列）、电机特性 3（富士标准电机・6 型系列），选择其它时

电源系列	电机容量设定范围（kW）	适用电机容量（kW）	电机额定电流值（A）		
			电机选择（P99）		
	功能代码 P02 数据		数据 0（电机特性 0）	数据 3（电机特性 3）	数据 4（其它）
3 相 200V 单相 200V 单相 100V	0.01～0.06	0.06	0.38	0.38	0.38
	0.07～0.10	0.1	0.61	0.61	0.61
	0.11～0.20	0.2	1.16	1.18	1.16
	0.21～0.40	0.4	2.13	2.13	2.13
	0.41～0.75	0.75	3.36	3.36	3.36
	0.76～1.50	1.5	5.87	5.87	5.87
	1.51～2.20	2.2	8.80	8.80	8.80
	2.21～3.70	3.7	14.38	14.38	14.38
	3.71～5.50	5.5	21.19	21.19	21.19
	5.51～10.00	7.5	28.17	28.17	28.17
3 相 400V	0.01～0.06	0.06	0.19	0.19	0.19
	0.07～0.10	0.1	0.31	0.31	0.31
	0.11～0.20	0.2	0.58	0.59	0.58
	0.21～0.40	0.4	1.07	1.07	1.07
	0.41～0.75	0.75	1.68	1.68	1.68
	0.76～1.50	1.5	2.94	2.94	2.94
	1.51～2.20	2.2	4.40	4.40	4.40
	2.21～3.70	3.7	7.20	7.20	7.20
	3.71～5.50	5.5	10.59	10.59	10.59
	5.51～10.00	7.5	14.08	14.08	14.08

注）上述表中的电机额定电流值是富士电机标准电机（4 极）的 200V／60Hz，400V／60Hz 的数值。即使为适用富士电机的标准电机，当基本（基准）频率、额定电压以及极数不同时，也请按照电机铭牌上所记载的额定电流值来进行变更。

当使用非标准电机以及其它公司的电机时，也请按照电机铭牌上所记载的额定电流值来进行变更。

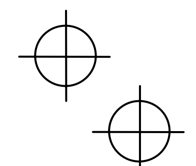
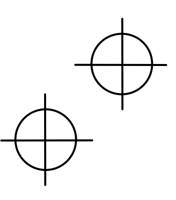



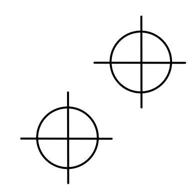
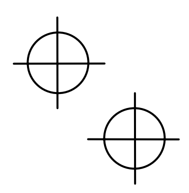



■ 电机选择（P99）中的电机特性 1 （HP 表现电机）
（HP 是表示马力的意思，主要在北美地区用 HP 来表示电机的容量。）

电源系列	电机容量设定范围（HP） 功能代码 P02 数据	适用电机容量（HP）	电机额定电流值（A） 电机选择（P99） 数据 1（电机特性 1 ）
3 相 200V 单相 200V 单相 100V	0.01～0.10	0.1	0.44
	0.11～0.12	0.12	0.68
	0.13～0.25	0.25	1.40
	0.26～0.50	0.5	2.00
	0.51～1.00	1	3.00
	1.01～2.00	2	5.80
	2.01～3.00	3	7.90
	3.01～5.00	5	12.60
	5.01～7.50	7.5	18.60
	7.51～10.00	10	25.30
3 相 400V	0.01～0.10	0.1	0.22
	0.11～0.12	0.12	0.34
	0.13～0.25	0.25	0.70
	0.26～0.50	0.5	1.00
	0.51～1.00	1	1.50
	1.01～2.00	2	2.90
	2.01～3.00	3	4.00
	3.01～5.00	5	6.30
	5.01～7.50	7.5	9.30
	7.51～10.00	10	12.70

注）初始化的额定电流为 230V/60Hz，460V/60Hz 的数值，当基本（基准）频率以及额定电压不同时，请按照电机铭牌上所记载的额定电流值来进行变更。

H04，H05　自复位（次数、等待时间）

使用自复位功能时，即使自复位对象的保护功能动作，变频器运转进入强制停止状态（跳闸状态），也不会输出总报警，并将自动解除跳闸状态，再开始运转。如果超出已经设定的自复位次数，保护功能动作时，则输出总报警，不进行自动解除跳闸动作。

自复位对象的保护功能

保护功能名称	报警显示	保护功能名称	报警显示
瞬间过电流保护	*0c1*，*0c2*，*0c3*	制动电阻器过热	*dbh*
过电压保护	*0u1*，*0u2*，*0u3*	电机过负载	*0l1*
散热片过热	*0h1*	变频器过负载	*0lu*
电机过热	*0h4*		

■ 自复位次数（H04）

设定自动解除跳闸状态的次数。如果超出已经设定的自复位次数，保护功能动作时，则输出总警报，不进行自动解除跳闸动作。

危险

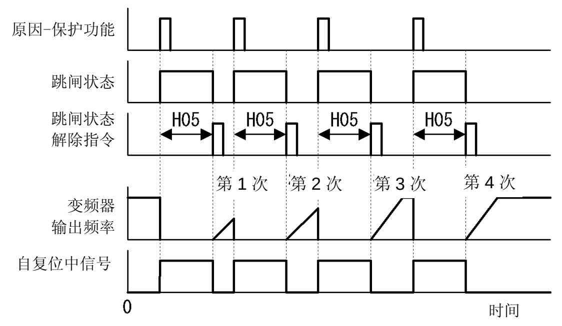
在因选择自复位功能引起跳闸停止运转时，按照跳闸的原因会自动地再启动。为了防止电机转动时对人体以及周围的伤害，在进行机械设计时要考虑到确保安全性。

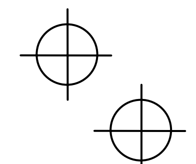
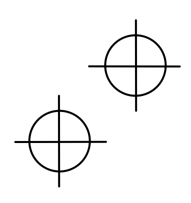
有发生事故的危险

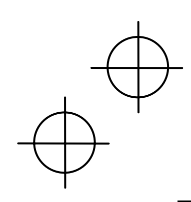
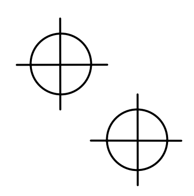
■ 自复位等待时间（H05）

设定从保护功能动作到自动解除跳闸状态为止的时间。请参照下图的动作图。

<动作图>



H07	曲线加减速

选择加减速模式。

直线加减速： 加速度以及减速度为恒定值的运转模式。

S 形加减速 ： 缓和启动· 速度到达· 减速开始· 停止时的冲击（在增强、减弱中要缓和的领域不同）。

曲线加减速：基本频率以下为直线加减速（恒转矩），基本频率以上加速度渐渐变小，以进入一定的负载系数（恒功率）的加减速的模式。

H12	瞬间过电流限制

当变频器的输出电流到达瞬间过电流限制值以上时，选择执行电流限制处理（瞬间将变频器输出门 OFF，抑制电流增加且控制输出频率的处理），或是 *oC* 电流跳闸。电流限制处理中电机发生转矩暂时降低和发生问题时，设定为瞬间过电流限制不动作，执行 *oC* 电流跳闸或接入机械制动。


作为同样的功能，具有 F43 和 F44 的电流限制功能。可是，F43 和 F44 的电流限制功能是通过软件进行控制，因此动作会发生延迟。F43 和 F44 的电流限制功能有效的情况下，如果同时将 H12 的瞬间过电流限制也设定为有效，则可实现快速响应的电流限制。

在不同的负载下，如果过分缩短加速时间进行加速的话，会引起电流限流动作，输出频率不上升而引起振荡，或产生 *0u* 跳闸动作。请按照负载· 惯性等正确地设定加速时间（有关详细内容，请参见 FRENIC-Mini 用户手册(MHT270)「第 7 章 选定容量」的加速· 减速时间的计算）。

H69	防再生控制

减速时，如果超过了变频器可以处理的制动能力回到制动能量时，将发生过电压跳闸。选择防再生控制的情况下，如果变频器的直流中间电路的电压到达电压抑制值以上时，将减速时间提高到 3 倍，减速转矩降低为 1/3，降低制动能量。

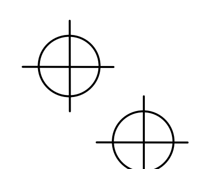
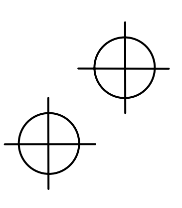

这个功能是抑制减速时转矩的功能，在加有制动负载的情况下没有效果。

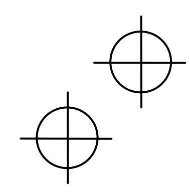
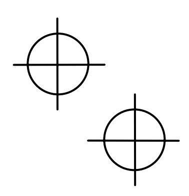
连接制动电阻器时请取消防再生控制。随着制动电阻器的动作同时启动防再生控制，会使减速时间发生变化。

H70	防过载控制

变频器在散热片或过载引起跳闸（报警显示：*0h1* 或 *0lu*）前，降低变频器的载频，防止跳闸。但是，电机的噪音增大。用于象泵等那样，一旦输出频率降低负载就会下降的设备中，即使输出频率下降，也继续运转的良好用途。


对于即使输出频率降低负载也不会降低的设备不会产生效果。请不要使用这种功能。将减速中及硬电流限制（H12），软电流限制（F43）设定为「动作」（H12=1, F43≠0）时，防过载控制不动作。

H96	STOP 键优先 / 启动检查功能

STOP 键优先功能，能结合启动检查功能的有无来进行选择。

■ STOP 键优先功能

即使在由端子台或通过通信给出运转指令的状态下，按操作面板的 STOP 键，也可进行强制性减速停止。停止后在 LED 显示器中显示 *er6*。

■ 启动检查功能

为了安全在输入运转指令的状态下，通过以下的操作，可以不使变频器运转，在 LED 显示器中显示 *er6*。

- 接通电源时
- 为了解除报警，「按键时」或「数字式输入的报警（异常）重置『RST』被输入时」
- 数字式输入的链接运转选择『LE』被输入，要切换的运转指令被输入时

H97	报警数据清除

清除发生报警时存储在变频器内部的报警信息。

为了消除警报信息，必须采用双键操作（STOP 键＋∧键）将数据更改为 1，按 PRG RESET 键。

H98	保护・维护保养功能（动作选择）

能设定下述功能的 ON/OFF。

■ 载频自动降低功能

变频器发生散热片过热或过载跳闸（报警显示：*0h1* 或 *0lu*）前，降低变频器的载频，防止跳闸。但是，电机的噪音增大。

■ 输入缺相保护动作

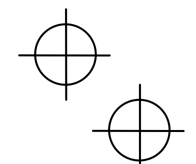
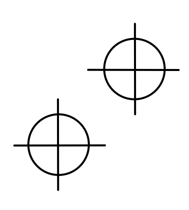
检测出输入变频器的 3 相电源的缺相后停止变频器的运转，显示报警 *lin*。这是为了防止因电源缺相或超过 6%的相间不平衡造成对变频器强力冲击而引起破损的功能。

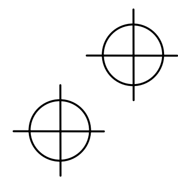
注意 即使在输入缺相时，如果所连接的负载很轻或连接直流电抗器时也不进行缺相检测。

输入单相电源时，推荐单相输入变频器。由于单相输入变频器是输入单相电源的，因此输入缺相保护为无效，不会进行动作。在用单相电源对 3 相电源的变频器进行试验动作时，能够取消输入缺相保护但是必须减少负载。

■ 输出缺相保护动作

检测到变频器输出缺相时，停止变频器，显示报警（*0pl*）。



第 6 章 发生故障时

6.1 故障检修前

⚠ 危险

请在消除引起保护功能发出动作的原因以后，确认运转指令为 OFF（断开）后解除报警。如果在运转指令处于 ON（接通）的状态下解除报警，变频器有时会向电机提供电力，电机会旋转，非常危险。

否则可能会引起受伤

- 即使变频器切断向电机提供电力，一旦主电源输入端子 L1/R、L2/S、L3/T（单相时 L1/L、L2/N）上加有电压时，有时变频器输出端子 U、V、W 上也会输出电压。
- 请在电源断开 5 分钟以上，使用测试器等确认主电路端子 P(+)-N(-)之间的直流中间电路电压已经下降到了安全电压（DC+25V 以下）后再执行。

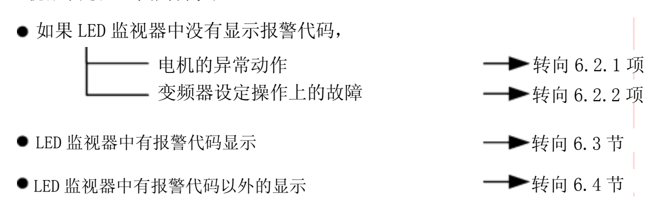
否则可能会引起触电

请按照以下顺序排除故障。

(1) 是否正确配线。

请参照第 2 章「2.3.5 主电路端子，接地端子的配线」。

(2) LED 监视器中是否显示报警代码。

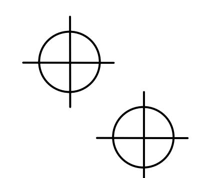
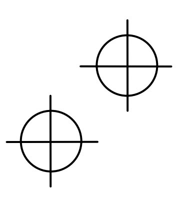


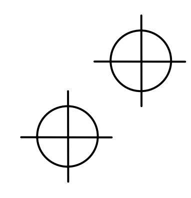
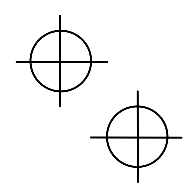
另外，如果按照上述顺序不能排除故障，请和本公司联系。

■报警代码一览表

报警代码	报警名称	参照页	报警代码	报警名称	参照页
0c1	瞬间过电流	6-7	*0h4*	PTC 热敏电阻	6-11
0c2			*dbh*	制动电阻器过热	6-12
0c3			*0l1*	电机过载	6-12
0u1	过电压	6-8	*0lu*	变频器过载	6-12
0u2			*er1*	存储器出错	6-13
0u3			*er2*	操作面板通信出错	6-14
lu	欠电压	6-9	*er3*	CPU 出错	6-14
Llin	输入缺相	6-9	*er6*	运转动作出错	6-14
0pl	输出缺相	6-10	*er8*	RS485 通信出错	6-15
0h1	散热片过热	6-10	*erf*	欠电压时数据保存出错	6-15
0h2	外部报警	6-11			

（注意） 瞬间停电再启动（动作选择）F14 的数据为 0 以外，检测处欠电压且有运转指令时显示为「____」。

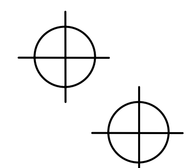
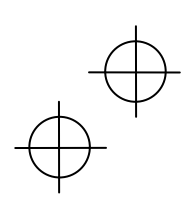



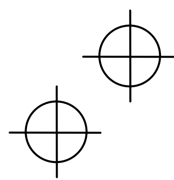
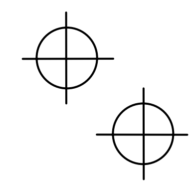
6.2 没有报警代码显示

6.2.1 电机的异常动作

[1]　电机不旋转

原因	检查和对策
(1)主电源没有正确输入。	检查输入电压、输出电压值、相间是否平衡等。 ➔ 接入配线用断路器、漏电断路器（带有过电流保护功能）或电磁接触器。 ➔ 确认是否有电压降低、缺相、连接不良、接触不良等故障后，进行处置。
(2)没有正转 / 反转的指令，或同时有两个指令（端子运转）。	使用操作面板，通过菜单的 I/O 检查确认正转 / 反转的指令输入情况。 ➔ 输入运转指令。 ➔断开正转或反转指令。 ➔ 修正控制端子 FWD，REV 的分配错误（E98，E99）。 ➔ 正确连接控制端子 FWD，REV 的外部电路配线。
(3)没有旋转方向的指示（操作面板运转）。	使用操作面板，通过菜单的 I/O 检查确认正转 / 反转的旋转方向指令输入情况。 ➔ 输入旋转方向指令（F02=0），或选择旋转方向固定的操作面板运转（F02=2 或 3）。
(4)操作面板处于程序模式，因此不能接受操作面板发出的运转指令（操作面板运转）。	用操作面板确认变频器处于哪种操作模式。 ➔移动到运转模式后输入运转指令。
(5)优先级较高的其他运转指令有效，处于停止指令状态。	以运转指令框图*为基础，使用操作面板从菜单的功能代码数据检查、I/O 检查确认优先运转指令。 *（参照「FRENIC-Mini 用户手册（MHT270」的「第 4 章」） ➔纠正功能代码数据的设定错误，或取消优先级较高的运转指令。
(6)设定频率在启动频率以下，或在停止频率以下。	使用操作面板，通过菜单的 I/O 检查确认是否输入设定频率。 ➔ 将设定频率设定在启动频率（F23）• 停止频率（F25）以上。 ➔ 再次考虑启动频率（F23）• 停止频率（F25），并更改（降低）。 ➔ 检查频率设定器 • 信号变换器 • 开关或继电器接点等，如果发生故障则进行更换。 ➔正确连接端子 13、12、11、C1 的外部电路配线。
(7)优先级较高的其他频率指令处于有效。	以频率设定的框图*为基础，使用操作面板，从菜单用功能代码数据检查，I/O 检查进行确认。 *（参照「FRENIC-Mini 用户手册（MHT270」的「第 4 章」） ➔ 纠正功能代码数据的设定错误（取消优先级较高的运转指令等）。

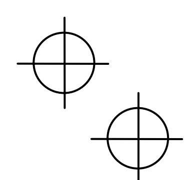
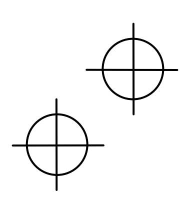



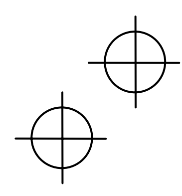
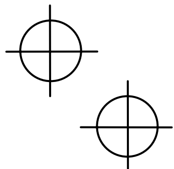



原因	检查和对策
(8) 频率限制的上限•下限的设定处于异常数值。	确认频率限制（上限）(F15）以及频率限制（下限）(F16）的数据。 ➔ 将 F15 以及 F16 更改为正常数值。
(9) 输入了自由旋转指令。	检查功能代码（E01、E02、E03、E98、E99）的数据，通过 I/O 检查确认信号输入情况。 ➔解除自由旋转指令。
(10)连向电机的配线断线、连接错误、接触不良。	确认配线（测定输出电流）。 ➔ 修理或更换连向电机的配线。
(11)负载过大。	测定输出电流。 ➔减轻负载。
	确认机械性制动是否动作。 ➔解除机械制动。
(12)电机发生转矩不足。	提高转矩提升量（F09），确认是否启动。 ➔ 提高 F09。
	确认功能代码（F04、F05、H50、H51）的数据。 ➔配合使用的电机，更改 V/f 设定。

[2]　电机在旋转，但速度不上升

原因	检查和对策
(1)最高输出频率的设定较低。	确认最高输出频率（F03）的数据。 ➔ 将 F03 更改到适当的数值。
(2)频率限制的上限较低。	确认频率限制（上限）(F15）的数据。 ➔ 将 F15 更改到适当的数值。
(3)设定频率较低。	使用操作面板,通过菜单的 I/O 检查确认频率设定信号是否正常输入。 ➔ 提高设定频率。 ➔ 如果频率设定器•信号变换器•开关或继电器接点等有故障，要进行更换。 ➔ 正确连接端子 13、12、11、C1 的外部电路配线。
(4)优先级较高的其他频率指令（多段频率、通信、电动等）有效，设定频率变低。	以频率设定的框图*为基础，使用操作面板，从菜单的功能代码数据检查、I/O 检查确认输入的频率指令。 *（参照「FRENIC-Mini 用户手册（MHT270」的「第 4 章」） ➔ 纠正功能代码数据的设定错误（取消优先级较高的频率设定等）。
(5)加速时间极长。	确认加速时间（F07、F08、E10、E11、H54）的数据。 ➔ 设定适用于负载的加速时间。

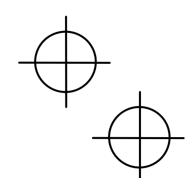
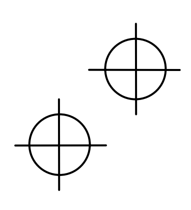
原因	检查和对策
(6) 负载过大。	测定输出电流。 ➔ 减轻负载。
	确认机械制动是否动作。 ➔ 解除机械制动。
(7) 电流限制动作，但输出频率不上升。	确认电流限制（动作选择）（F43）的数据设定在 2，确认电流限制（动作值）（F44）的数据。 ➔ 将 F44 更改到适当的数值，或通过 F43 取消电流限制。
	如果降低转矩提升量（F09）后再启动，确认速度是否上升。 ➔ 调整 F09。
	确认 V/f 设定是否正确，功能代码（F04、F05、H50、H51）的数据。 ➔ 将 V/f 设定调整到电机额定值。
(8) 偏置・增益的设定错误	确认功能代码（F18、C50、C32、C34、C37、C39）的数据。 ➔ 将偏置・增益设定到适当的数值。

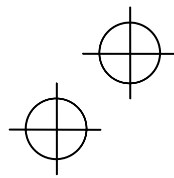
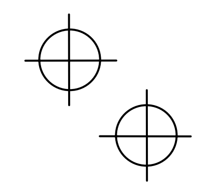
[3]　电动机旋转方向与指令相反

原因	检查和对策
(1) 连向电机的配线错误。	检查连向电机的配线。 ➔ 分别将变频器的 U、V、W 配线到电机的 U、V、W 上。
(2) 运转指令、旋转方向指令（FWD，REV）的配线・设定是否错误。	确认功能代码（E98、E99）的数据和配线。 ➔ 将功能代码数据的设定・配线调整到正确的状态。
(3) 由旋转方向固定的操作面板运转，旋转方向设定是否错误。	确认运转・操作（F02）的数据。 ➔ 将 F02 的数据更改到 2（正转）或 3（反转）。

[4]　恒速运转时发生速度变动・电流波动（振荡等）

原因	检查和对策
(1) 频率设定发生变动。	使用操作面板，从菜单采用 I/O 检查确认频率设定信号。 ➔ 加大频率设定的滤波常数（C33、C38）。
(2) 使用外部的频率设定器。	确认外部信号线上是否有噪声。 ➔ 尽可能将主电路配线和控制电路配线分离。 ➔ 控制电路的配线使用屏蔽线或双绞线。

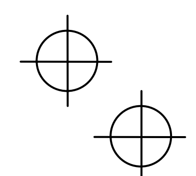
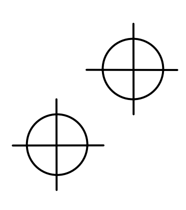
原因	检查和对策
(3) 转差补偿过补偿。	取消转差补偿（P09），确认振动是否消失。 ➔ 将 P09 修改为合适的值或取消。
(4) 负载侧有刚性较低等的振动系统而产生振动，或电机常数比较特殊，产生电流波动。	取消自动控制系统（自动转矩提升、转差补偿、自动节能运转、防过载控制、电流限制），确认振动是否消失（F37、P09、H70、F43）。 ➔ 取消产生振动原因的功能。 ➔ 调整电流振荡抑制增益（H80）。
	降低电机运转音（载频）（F26），或将电机运转音（音调）（F27）设定在值 0（F27=0），确认振荡是否消失。 ➔ 降低 F26，或将 F27 设定在水平 0（F27=0）。

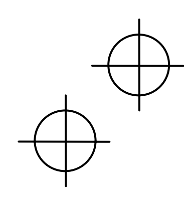
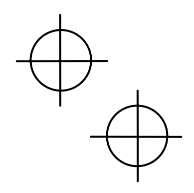
[5]　电机发出刺耳的声音

原因	检查和对策
(1) 载频较低。	确认电机运转音（载频）（F26）以及电机运转音（音调）（F27）的数据。 ➔ 将 F26 更改到较高的数值。 ➔ 将 F27 更改到适当的数值。

[6]　电机在已经设定的加减速时间内不加速・减速

原因	检查和对策
(1)呈 S 形加减速・曲线加减速运转。	确认曲线加减速（H07）的数据。 ➔ 设定直线加减速。（H07=0）
(2)电流限制动作，频率上升受到抑制。	确认电流限制（选择动作）（F43）的数据是否设定在 2，确认电流限制（动作值）（F44）的数据是否设定在适当的数值。 ➔ 将 F44 更改到适当的数值，或通过 F43 取消电流限制。 ➔ 延长加减速时间（F07、F08、E10、E11）。
(3)防再生控制动作。	确认防再生控制（选择动作）（H69）的数据。 ➔ 延长减速时间（F08、E11）。
(4)负载过大。	测定输出电流。 ➔ 减轻负载。
(5)电机发生转矩不足。	提高转矩提升量（F09），确认是否启动。 ➔ 在提高 F09 的方向上进行调整。
(6)使用外部的频率设定器。	确认外部的信号线上是否有噪声。 ➔ 尽可能将主电路配线和控制电路配线分离。 ➔控制电路的配线采用屏蔽线或双绞线。

[7]　瞬间停电后，即使电源恢复，电机也不再启动

原因	检查和对策
(1)功能代码（F14）的数据处于 0 或 1。	确认是否 *1u* 跳闸。 ➔将瞬间停电再启动（选择动作）（F14）的数据更改到 4 或 5。
(2)电源恢复时，运转指令维持在 OFF 状态。	使用操作面板，从菜单通过 I/O 检查确认信号输入。 ➔确认外部电路的复位序列，如果需要的话，讨论是否采用运转指令的保持继电器。

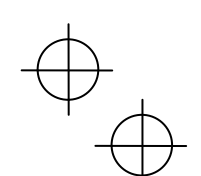
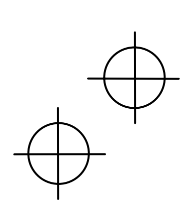
6.2.2 变频器的设定操作上的故障

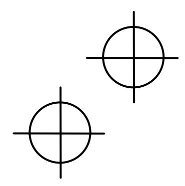
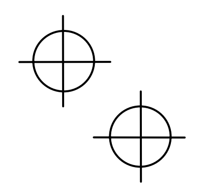
[1]　操作面板上没有显示

原因	检查和对策
(1) 对运行中不可变更的功能代码数据，在运行中要进行变更。	使用操作面板，通过菜单的驱动器监视，确认是否在运行，用功能代码一览确认要变更的功能代码在运行中能否进行变更设定。 ➔运行停止后，变更功能代码数据。
(2) 功能代码数据处在保护状态。	确认数据保护（F00）的数据。 ➔把 F00 的数据由 1 变更到 0。
(3) 在数字输入端子中分配了允许编辑指令（WE-KP），但是没有输入允许编辑指令。	确认功能代码（E01、E02、E03、E98、E99）的数据，使用操作面板，通过菜单的 I/O 检查对信号输入进行确认。 ➔把 F00 数据由 1 变更为 0，或从数字输入端子输入允许编辑指令。
(4) 直流中间电路电压在欠电压值以下。	使用操作面板通过菜单的「维护保养信息」进行直流中间电路电压的确认及输入电压的测定。 ➔连接符合变频器输入电源规格的电源。

[2]　菜单没有出现

原因	检查和对策
(1) 没有选择菜单。	确认操作面板（选择显示模式）（E52）的数据。 ➔为了显示必要的菜单，要更改 E52 的数据。

[3] **操作面板不显示**

原因	检查和对策
(1) 未输入主电源。	测定输入电压，检查电压值、相间不平衡等。 ➔接通配线用断路器、漏电断路器（带过电流保护功能）或电磁接触器。 ➔确认有否电压降低、缺相、连接不良、接触不良等问题，如有进行处理。
(2) 没有控制电源。	确认端子 P1-P(+)之间的短路片有否被拆掉或存在接触不良。 ➔在端子 P1-P(+)之间安装短路片或直流电抗器，或拧紧螺钉。

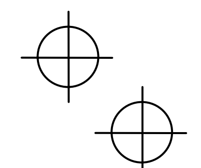
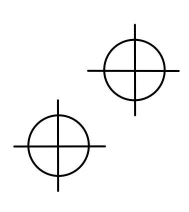
6.3 有报警代码显示

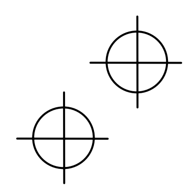
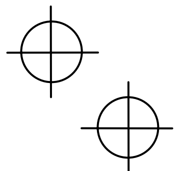
[1] *0cn* **瞬时过电流**

现象　变频器输出电流的瞬时值已经超出了过电流值。

0c1　加速时变为过电流。
0c2　减速时变为过电流。
0c3　恒速时变为过电流。

原因	检查和对策
(1) 变频器输出端子发生短路。	从变频器输出端子（U、V、W）拆下配线，测定电机配线的相之间的电阻值。确认是否有相间电阻值异常的情况。 ➔ 拆除对地短路部分（包括配线、转接端子、电机）。
(2) 变频器输出端子发生对地短路。	从变频器输出端子（U、V、W）拆下配线，实施高阻表测试。 ➔ 拆除对地短路部分（包括更换配线、转接端子、电机）。
(3) 负载大。	测定流经电机的电流，看电流的趋势，判断是否大于系统设计的负载计算值。 ➔ 如果是过载，则减小负载，或加大变频器的容量。
	确认电流的趋势，确认电流是否会发生急剧变化。 ➔ 如果电流发生急剧变化，减小负载变动，或加大变频器的容量。 ➔将瞬时过电流限制设定为有效（H12=1）。
(4) 转矩提升量大(手动转矩提升（F37=0、1、3、4）时)。	确认降低转矩提升量（F09），电流是否会减少，且是否会发生失速。 ➔ 如果判断不会发生失速，则降低 F09。

原因	检查和对策
(5) 加减速时间短。	从负载的惯量矩和加减速时间计算加减速时所需要的转矩,判断是否适当。 ➔ 延长加减速时间（F07、F08、E10、E11、H54）。 ➔ 将电流限制（F43）设定为有效。 ➔ 加大变频器的容量。
(6) 噪声引起的误动作。	确认解决噪声（接地的状态、控制 / 主电路的配线及设置）的方法。 ➔ 执行解决噪声的对策。有关详情，请参照「FRENIC-Mini 用户手册（MHT270）」的「附录 A」。 ➔ 将自复位功能（H04）设定为有效。

[2]　*0un*　过电压

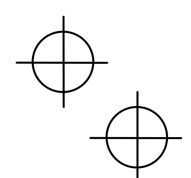
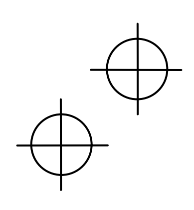
现象　直流中间电路电压超过过电压检测值。

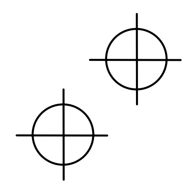
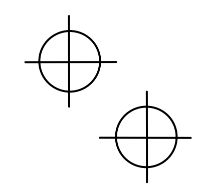
0u1　加速时变为过电压。

0u2　减速时变为过电压。

0u3　恒速时变为过电压。

原因	检查和对策
(1) 电源电压已经超出变频器的规格范围。	测定输入电压。 ➔ 将电源电压降低到规格范围内。
(2) 加速时间过短。	在急加速结束时，确认有否过电压报警发生。 ➔加长加速时间（F07、E10、H54）。 ➔使用 S 形加减速（H07）。 ➔考虑使用制动电阻器。
(3) 针对负载的惯量矩,减速时间过短。	通过负载的惯量矩和减速时间再次计算减速转矩。 ➔ 延长减速时间（F08，E11,H54）。 ➔ 将防再生控制有效（H69=1），减速时，将在直流中间电路电压在过电压抑制值以上情况下，减速时间延长至 3 倍的功能有效。 ➔ 将基本（基准）频率电压（F05）设定为"0"，提高制动能力。 ➔考虑使用制动电阻器。
(4) 负载突然消失。	・ 确认负载突然消失时是否发生报警。 ・ 确认负载是否突然从驱动转为制动动作。 ➔考虑使用制动电阻器。
(5) 制动负载大。	比较负载的制动转矩和变频器的制动转矩。 ➔ 将基本（基准）频率电压（F05）设定为"0"，提高制动能力。 ➔考虑使用制动电阻器。

原因	检查和对策
(6) 噪声引起的误动作。	确认发生过电压时的直流中间电路的电压在过电压值以下。 ➔ 执行解决噪声的对策。有关详情，请参照「FRENIC-Mini 用户手册（MHT270）」的「附录 A」。 ➔ 将自复位功能（H04）设定为有效。

[3] *lu* 欠电压

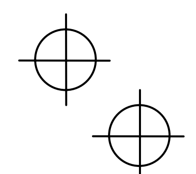
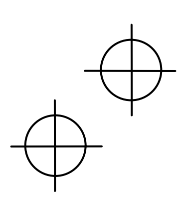
现象　直流中间电路电压已经低于欠电压值。

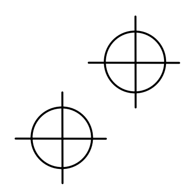
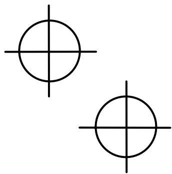
原因	检查和对策
(1) 发生了瞬时停电。	➔ 解除报警。 ➔ 如果不想发出报警而再次启动时，根据负载的种类将瞬时停电再启动（动作选择）（F14）的数据设定为 4 或 5。
(2) 再次接通电源的间隔短（F14=1 时）。	确认在控制电源确立状态（通过操作面板的显示进行判断）下是否接通电源。 ➔ 延长接通电源的间隔。
(3) 电源电压没有达到变频器的规格范围。	测定输入电压。 ➔ 将电源电压提高到规格范围内。
(4) 电源电路中有设备故障或配线错误。	测定输入电压，确定故障设备，配线错误。 ➔ 更换故障设备，纠正配线错误。
(5) 同一电源系统中连接的其他负载中流经较大的启动电流，电源电压暂时性降低。	测定输入电压，检查电压变动。 ➔ 重新评估电源系统。
(6) 由于电源变压器的容量不足，在变频器的冲击电流下，电源电压降低。	确认配线用断路器・漏电断路器（带有过电流保护功能）・电磁接触器 ON 时是否发生报警。 ➔ 重新评估电源变压器容量。

[4] *lin* 输入缺相

现象　判断输入缺相或电源的各相之间不平衡率较大。

原因	检查和对策
(1) 输入配线断线。	测定输入电压。 ➔ 修理或更换输入配线。
(2) 变频器输入端子的紧固程度不足。	确认变频器输入端子的螺丝是否松动。 ➔ 按照推荐紧固转矩值紧固。
(3) 3 相电源的相间不平衡率较大。	测定输入电压。 ➔ 安装交流电抗器（ACR）或直流电抗器（DCR），减小相间不平衡。 ➔ 加大变频器容量。

原因	检查和对策
(4) 发生周期性过大负载。	测定直流中间电路电压的纹波波形。 ➔ 如果直流中间电路电压的纹波较大，则需加大变频器容量。
(5) 3 相电源规格的产品上连接单相电源。	再次确认变频器的型号。 ➔ 重新选择符合电源规格的变频器。

[5]　*0pl*　输出缺相

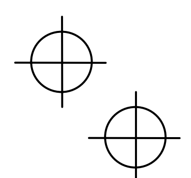
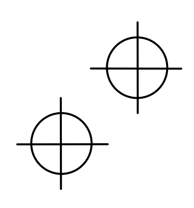
现象　发生了输出缺相。

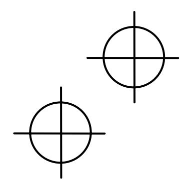
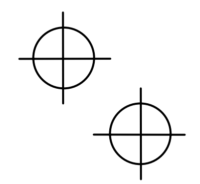
原因	检查和对策
(1) 输出配线断线。	测定输出电流。 ➔ 更换输出配线。
(2) 电机绕组断线。	测定输出电流。 ➔ 更换电机。
(3) 变频器输出端子的紧固程度不足。	确认变频器输出端子的螺丝是否松动。 ➔ 按照推荐紧固转矩值紧固。
(4) 连接单相电机。	➔ 不能使用（FRENIC-Mini 用于驱动 3 相感应电机）。

[6]　*0h1*　散热片过热

现象　散热片温度上升

原因	检查和对策
(1) 周围温度已经超出变频器的规格范围。	测定周围温度。 ➔ 通过改善控制柜的换气等，降低周围温度。
(2) 冷却风扇的寿命・故障。	确认冷却风扇的运转累计时间。（请参照第 3 章「3.2.2[5]查看维护保养信息」章节） ➔ 更换冷却风扇。
	通过观察确认冷却风扇是否正常运转。 ➔更换冷却风扇。
(3) 冷却风的通道已经堵塞。	确认是否确保安装空间。 ➔ 重新安装在可以确保安装空间的场所。
	确认散热片是否堵塞。 ➔清扫。
(4) 负载大。	测定输出电流。 ➔ 降低负载（利用过载预报（E34），在过载之前降低负载）。 ➔ 降低电机运转音（载频）（F26）。 ➔ 将防过载控制（H70）设定为有效。

[7]　*0h2*　外部报警

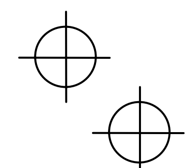
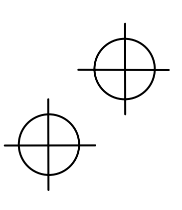
现象　存在外部报警的输入（『THR』）。

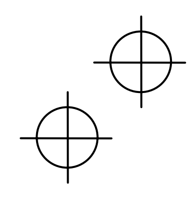
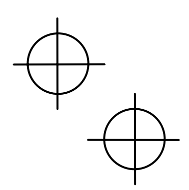
原因	检查和对策
(1) 外部设备的报警功能动作。	检查外部设备的动作。 ➔ 去除外部设备中发生的报警原因。
(2) 连接出错。	确认分配在「外部报警」的端子上是否正确连接了信号线。 ➔ 正确连接外部报警的信号线。
(3) 设定出错。	未使用端子上是否已分配「外部报警」。 ➔ 更改分配。

[8]　*0h4*　PTC 热敏电阻动作（电机过热）

现象　电机的温度异常上升。

原因	检查和对策
(1) 电机的周围温度已经超出规格范围。	测定周围温度。 ➔ 降低周围温度。
(2) 电机的冷却系统发生故障。	确认电机的冷却系统是否正常动作。 ➔ 修理・更换电机的冷却系统。
(3) 负载大。	测定输出电流。 ➔ 降低负载（利用过载预报（E34），在过载之前降低负载）。 ➔ 降低周围温度。 ➔ 提高电机运转音（载频）（F26）。
(4) 电机过热保护用热敏电阻的动作值（H27）不正确。	确认热敏电阻的规格，再次计算检测电压。 ➔ 更改功能代码数据。
(5) PTC 热敏电阻以及关联电阻的连接或电阻值不适当。	确认连接以及电阻值。 ➔ 更改连接或将电阻值更改为适当的值。
(6) 转矩提升（F09）过高。	检查 F09 的数据，重新调整到即使降低数据也不会发生失速。 ➔ 调整 F09。
(7) V/f 设定不当。	确认基本（基准）频率（F04）、基本（基准）频率电压（F05）是否符合电机额定铭牌值。 ➔ 和电机额定铭牌值一致。

[9]　*dbh*　**制动电阻器过热**

现象　制动电阻器用热保护功能动作。

原因	检查和对策
(1) 制动负载大。	再次计算制动负载运算和制动能力的关系。 ➔ 降低制动负载。 ➔ 重新评估制动电阻器的选定，提高制动能力（必须再次设定功能代码（F50，F51）的数据）。
(2) 减速时间短。	通过负载惯量矩和减速时间時間再次计算必要的减速转矩和减速时间。 ➔ 延长减速时间（F08，E11，H54）。 ➔ 重新评估制动电阻器的选定，提高制动能力（必须再次设定功能代码（F50，F51）的数据）。
(3) 功能代码（F50，F51）数据设定错误。	再次确认制动电阻器的规格。 ➔ 再次考虑、更改功能代码（F50，F51）的数据。

（注意）　制动电阻器过热并非是监控到制动电阻器的表面温度发出报警，而是监视制动负载的大小发出报警。

因此，即使制动电阻器本身的表面温度没有上升，如果超出了设定的功能代码（F50，F51）的数据使用频度，即发生报警。使用到达制动电阻器的实力界限时，必须在检测制动电阻器表面温度的同时调整功能代码（F50，F51）的数据。

[10]　*0l1*　**电机过载**

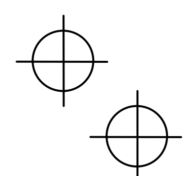
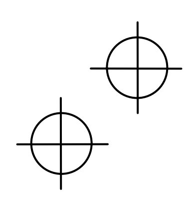
现象　电机过载检测用的电子热保护功能动作。

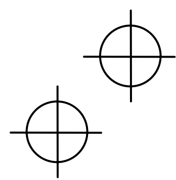
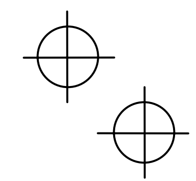
原因	检查和对策
(1) 负载大。	测定输出电流。 ➔降低负载（利用过载预报（E34），在过载之前降低负载）。
(2) 加减速时间短。	通过负载的惯量矩和加减速时间再次计算必要的加减速转矩和加减速时间。 ➔ 延长加减速时间（F07、F08、E10、E11、H54）。
(3) 电子热继电器的特性和电机的过载特性不匹配。	确认电机特性。 ➔ 重新修改功能代码（P99、F10、F12）的数据。 ➔ 使用外部热继电器。
(4) 电子热继电器的动作值不适当。	再次确认电机的连续容许电流。 ➔ 再次考虑功能代码（F11）的数据后，进行更改。

[11]　*0lu*　**变频器过载**

现象　变频器内部的温度异常升高。

原因	检查和对策
(1) 周围温度已经超出变频器的规格范围。	测定周围温度。 ➔ 通过改善控制柜的换气等降低周围温度。

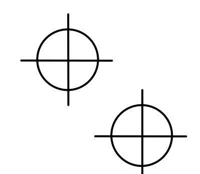
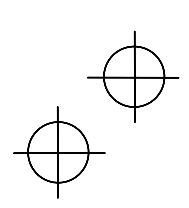



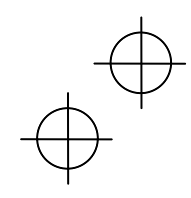
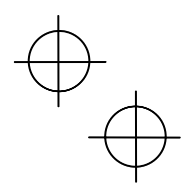
原因	检查和对策
(2) 冷却风扇的寿命・故障。	确认冷却风扇的运转累计时间。（请参照第 3 章「3.2.2 查看维护保养信息」章节） ➔ 更换冷却风扇。
	通过观察确认冷却风扇是否正常运转。 ➔ 更换冷却风扇。
(3) 冷却风的通道已经堵塞。	确认是否确保安装空间。 ➔ 确保安装空间。
	确认散热片是否堵塞。 ➔ 清扫。
(4) 负载大。	测定输出电流。 ➔ 降低负载（利用过载预报（E34），在过载之前降低负载）。 ➔ 降低电机运转音（载频）（F26）。 ➔ 将过载回避控制（H70）设定为有效。
(5) 加减速时间短。	通过负载的惯量矩和加减速时间再次计算必要的加减速转矩和加减速时间。 ➔ 延长加减速时间（F07，F08，E10，E11，H56）。
(6) 输出配线长，泄漏电流大。	测定泄漏电流。 ➔ 使用输出电路滤波器（OFL）。

[12] *er1* 存储器出错

现象　发生了数据的写入异常等。

原因	检查和对策
(1) 写入功能代码数据过程中(特别是初始化过程中)，电源断开，控制电压降低。	通过数据初始化（H03）将数据初始化，初始化结束后，确认通过键是否可以解除报警。 ➔ 恢复已经初始化的功能代码数据，再次开始运转。
(2) 写入功能代码数据过程中(特别是初始化过程中等)，从周围接收到强烈的噪声。	确认解决噪声（接地的状态，控制 / 主电路的配线及设置）的方法。并执行和（1）相同的检查。 ➔ 执行解决噪声对策，恢复已经初始化的功能代码数据，再次开始运转。
(3) 控制电路的异常。	通过数据初始化（H03）将数据初始化，初始化结束后，确认即使按下键想解除警报，但报警仍继续。 ➔ 由于包括 CPU 在内的印刷电路板发生异常，请和本公司联系。

[13] *er2* **操作面板通信出错**

现象　远程操作面板－变频器之间的通信发生了错误。

原因	检查和对策
(1) 通信电缆线断线或接触不良。	确认电缆线的导通，接触或连接部不应有接触不良。 ➔ 更换通信电缆线。
(2) 从周围接收强烈的噪声。	确认解决噪声（接地的状态、控制 / 主电路的配线及设置）的方法。 ➔ 执行解决噪声的对策。有关详情，请参照「FRENIC-Mini 用户手册（MHT270）」的「附录 A」。
(3) 远程操作面板的故障。	确认其他远程操作面板上是否发生 *er2* 。 ➔ 更换远程操作面板。
(4) RS485 通信卡故障。	确认其他远程操作面板上是否发生 *er2*。 ➔ 更换 RS485 通信卡。

[14] *er3* **CPU 出错**

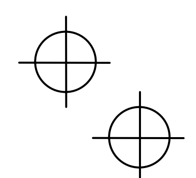
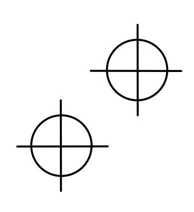
现象　CPU 发生了失控等错误。

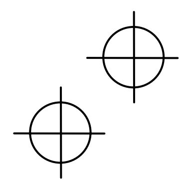
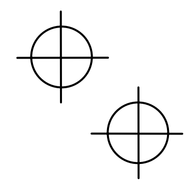
原因	检查和对策
(1) 从周围接收强烈的噪声。	确认解决噪声（接地的状态、控制 / 主电路的配线及设置）的方法。 ➔ 改善噪声对策。

[15] *er6* **运转动作出错**

现象　由于运转操作方法操作错误，因此发生了错误。

原因	检查和对策
(1) 通过STOP键有效（H96＝1,3），按下STOP键。	在通过端子或通信输入运转指令的状态下，强制减速停止，显示为 *er6*。 ➔ 如果不是希望发生的动作，则修改 H96 的设定。
(2) 通过启动检查功能有效（H96＝2,3），开始检查功能工作。	在已经输入运转指令的状态下执行以下操作时，不运转，显示为 *er6*。 ・　接通电源。 ・　报警解除。 ・　切换到链接运转指令。 ➔ 修改时序，使得发生 *er6* 情况时，不输入运转指令。 如果不是希望发生的动作，则修改 H96 的设定。 （复位时，请将运转指令设定为 OFF。）

[16] *er8* **RS485 通信出错**

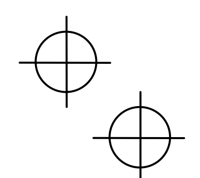
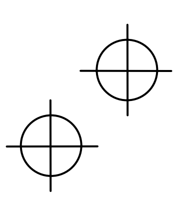
现象　RS485 通信中发生了通信错误。

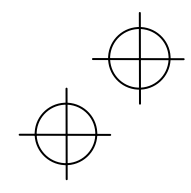
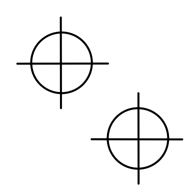
原因	检查和对策
(1) 上位控制器（可编程控制器、计算机等）的问题（控制软件、设定、硬件不良）。	检查上位控制器侧。 ➔ 消除上位控制器侧的出错原因。
(2) 转接转换器（RS232C/RS485 转换器等）的问题（连接、设定硬件不良）。	检查转接转换器（接触不良）。 ➔ 更改转接转换器侧的各种设定，再次连接，更换硬件（更换为推荐机器）。
(3) 通信电缆线断线、接触不良。	检查电缆线的导通，接触部分的状态等。 ➔ 更换通信电缆线。
(4) 设定了通信断开检测时间（y08），但在一定周期内没有通信。	调查上位控制器侧。 ➔ 更改上位控制器的软件设定，或将通信断开检测时间设定为无效（y08）。
(5) 从周围接收到强烈的噪声。	确认解决噪声（接地的状态、控制 / 主电路的配线及设置）的方法。 ➔ 执行噪声对策。 ➔ 执行上位控制器的噪声对策。 ➔ 将转接变换器更换为推荐设备（隔离型）。
(6) 与上位设备的通信条件不同。	确认功能代码（y01～y10）的数据和上位机器侧的设定内容。 ➔ 修正不同点。
(7) RS485 通信卡故障。	➔ 更换 RS485 通信卡。

[17] *erf* **欠电压时数据保存出错**

现象　操作面板中设定的频率指令・定时器运转时间・PID 处理指令不能在电源断开时正确保存到存储器中。

原因	检查和对策
(1) 电源断开时数据保存过程中，由于直流中间电路电压的急速放电等，控制电源异常迅速地降低。	确认电源断开时的直流中间电路电压的降低时间。 ➔ 排除直流中间电路电压的急速放电的原因。按下PRG RESET键，解除报警后，将操作面板上设定的频率指令・定时器运转时间・PID 指令恢复到原来的设定，再次开始运转。
(2) 电源断开时数据保存过程中，从周围接收到强烈的噪声。	确认解决噪声（接地的状态、控制 / 主电路的配线及设置）的方法。 ➔执行噪声对策。按下PRG RESET键，解除报警后，将操作面板上设定的频率指令・定时器运转时间・PID 指令恢复到原来设定，再次开始运转。
(3) 控制电路的异常。	确认接通电源时，是否每次发生 *erf*。 ➔ 由于包括 CPU 在内的印刷电路板发生异常，请和本公司联系。

6.4 有报警代码以外的显示

[1]　显示----　中横线

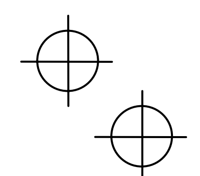
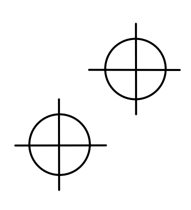
现象　显示变为----。

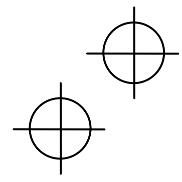
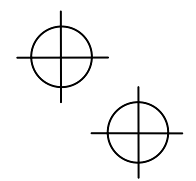
原因	检查和对策
(1) PID 控制处于不动作过程中（J01=0），将 LED 监视（显示选择）（E43）设定为 10 或 12 在设定为 PID 控制处于动作过程中（J01=1 或 2），按下FUNC/DATA键，LED 监视器中显示「PID 处理指令值」或「PID 反馈值」的状态下，将 PID 控制设定为不动作（J01=0）	想显示其他监视项目时，确认是否设定 E43=10 或 12。 ➔ 设定在 E43=10 或 12 以外的值。 想显示 PID 处理指令或 PID 反馈指令时，确认 PID 控制是否设定为不动作（J01=0）。 ➔ 设定为 J01=1 或 2。
(2) 定时器运转不动作时。（C21=0），将 LED 监视器（显示选择）（E43）设定为 13。 定时器运转动作时（C21=1），通过FUNC/DATA键将 LED 监视器设定为显示「定时器値」的状态，将定时器运转设定为不动作（C21=0）。	如果想显示其他监视项目，要确认是否设定为 E43=13。 ➔ 设定为 E43=13 以外的值。 想显示定时器（s）时，要确认定时器运转是否设定为不动作（C21=0）。 ➔设定为 C21=1。
(3) 远程操作面板出现连接不良。	事前确认：按下FUNC/DATA键后，显示不切换。 确认远程操作用电缆的导通。 ➔ 更换远程操作用延长电缆。 确认 RS485 通信卡的连接器或远程操作面板的连接器是否破损。 ➔更换 RS485 通信卡或远程操作面板。

[2]　显示____　下划线

现象　按下或接通RUN键、正转运转・停止指令『FWD』或反转运转・停止指令『REV』，但电机不旋转，显示下划线。

原因	检查和对策
(1) 直流中间回路电压降低（F14=4,5 时）。	在操作面板的程序模式下从菜单 5「维护信息」中选择 5_01，确认直流中间电路电压（3 相 200V，单相 200V，单相 100V：DC200V 以下，3 相 400V：DC400V 以下）。 ➔ 连接符合输入电源的电源规格的电源。

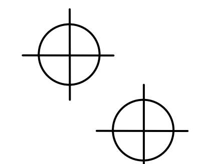
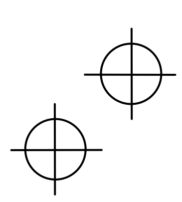



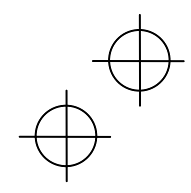
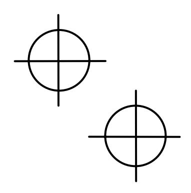



[3]　**显示 *c*　　*]* 括号**

现象　操作面板的速度监视器中显示 *c*　　*]* 。

原因	检测和对策
(1) 显示数据溢出。	确认输出频率和显示系数（E50）相乘是否在 10000 以上。 ➔ 更改 E50。

第 7 章 维护检查

为了防止故障的发生，长时间保持稳定的运转，日常检查和定期检查是不可缺少的工作。请在检查之前，按照本章节的项目实施作业。

⚠危险
· 电源切断后变频器主电路的滤波电容器仍有残存电压。放电至安全电位需要一段时间。电源切断后，5 分钟内请不要打开控制电路端子态盖。5 分钟以后，拆卸控制电路端子台盖及主电路端子台盖。使用仪表等确认主电路端子 P(+)-N(-)之间的直流中间电路电压已经下降到安全值（DC+25V 以下）后再操作。 **否则可能会引起触电** · 请不要由指定人员以外的人员进行维护检查更换零部件。 · 请在作业前脱下金属物品（手表、戒指）等。 · 请使用绝缘工具。 · 请绝对不要进行改造。 **否则可能会引起触电，受伤**

7.1 日常检查

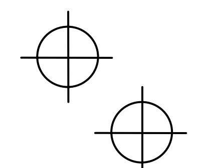
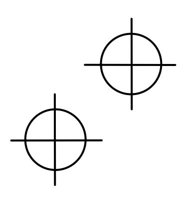
运转过程中・通电过程中，在不打开主机盖板的情况下，从外部目视检查有无运转状态的异常。

请进行以下检查。

- 是否得到所期待的（满足标准规格的）性能。
- 周围环境是否满足第 2 章「2.1 使用环境」的要求。
- 操作面板的显示有无异常。
- 有无异常音，异常振动，异常气味等。
- 有无过热的痕迹或变色等异常。

7.2 定期检查

请按照表 7.1 的定期检查一览表的项目进行定期检查。请在运转停止后，电源断开，拆下端子盖或主机上盖后再进行检查作业。

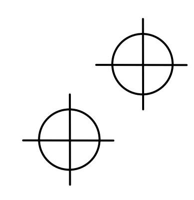
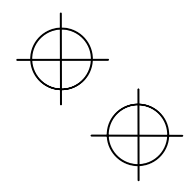
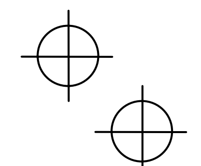
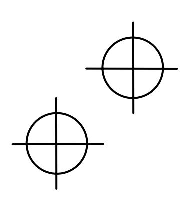



表 7.1　定期检查一览表

检查处		检查项目	检查方法	判定基准
周围环境		1) 确认周围温度、湿度、振动、氛围（有无尘埃，气体，油雾，水滴等）。 2) 周围是否放置工具等异物及危险物。	1) 通过观察以及仪表进行测定。 2) 目视。	1) 必须满足标准规范要求。 2) 必须要没有放置。
电压		主电路、控制电路电压是否正常。	采用仪表等进行测定。	必须满足标准规范值。
操作面板		1) 显示是否很难看清楚。 2) 是否缺少字符等。	1)、2) 目视。	1)、2) 必须能够看清显示，没有异常。
框・盖等结构零部件		1) 是否有异常音、异常振动。 2) 螺栓类（紧固部分）是否有松动。 3) 是否变形・破损。 4) 是否由于过热产生变色。 5) 是否有污损或尘埃附着。	1) 通过目视、听觉。 2) 加强紧固。 3)、4)、5) 通过目视。	1)、2)、3)、4)、5) 必须没有异常。
主电路	通用	1) 螺栓类是否松动、脱落。 2) 设备及绝缘物中是否有变形、龟裂、破损、过热或因退化引起变色。 3) 是否有污损或尘埃附着。	1) 紧固。 2)、3) 通过目视。	1)、2)、3) 必须没有异常。
	导体・电线	1) 导体中是否由于过热引起变色或变形。 2) 是否发生电线绝缘层破损、龟裂、变色。	1)、2) 通过目视。	1)、2) 必须没有异常。
	端子台	是否破损。	通过目视。	必须没有异常。
	滤波电容器注）	1) 是否漏液、变色、龟裂，外壳扩张。 2) 安全阀是否出来，阀门的扩张是否明显。 3) 根据需要测定静电容量。	1)、2) 通过目视。 3) 根据静电容量测定器测定放电时间。	1)、2) 必须没有异常。 3) 放电时间不能低于更换顺序书中规定的时间。

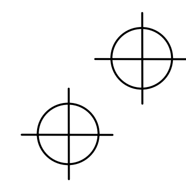
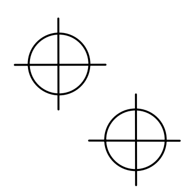
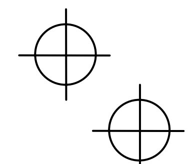
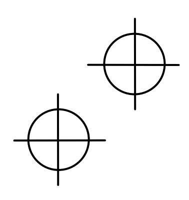



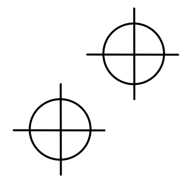
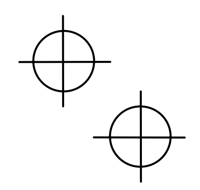
表 7.1　定期检查一览表（续）

检查处		检查项目	检查方法	判定基准
主回路	制动电阻器	1) 是否有过热引起的异常气味或绝缘物的碎片。 2) 有无断线	1) 通过嗅觉、目视。 2) 目视或拆下一面的连接，用仪表测试。	1) 必须没有异常。 2) 显示电阻值的±10%以内。
	变压器，电抗器	是否有异常的鸣叫音或异常气味。	通过听觉、观察、嗅觉。	必须没有异常。
	电磁接触器、继电器	1) 动作时有无高频振动音。 2) 接点处是否异常。	1) 通过听觉。 2) 通过目视。	1)、2) 必须没有异常。
控制电路	印刷电路板注）	1) 螺钉类及连接器类是否松动。 2) 是否有异常气味及变色。 3) 是否龟裂、破损、变形、明显的生锈。 4) 电容器中是否有液体泄漏、变形痕迹。	1) 紧固。 2) 通过嗅觉、目视。 3) 通过目视。 4) 通过目视。	1)、2)、3)、4) 必须没有异常。
冷却系统	冷却风扇 注）	1) 是否有异常音、异常振动。 2) 螺栓类是否松动。 3) 是否由于过热引起变色。	1) 通过听觉，观察、用手试转动（电源必须断开） 2) 紧固。 3) 通过目视。	1) 应平稳旋转 2)、3) 必须没有异常。
	通风道	散热片及进风、排风口有无堵塞，有无异物附着。	通过目视。	必须没有异常。

注）通过维护保养信息判断的寿命为大致寿命，判断是否有必要更换零件请根据各零件的标准更换年数进行判断。（参照 7.5 定期更换零件一览表」）

弄脏时，请用化学中性的抹布等擦拭。请用吸尘器吸取灰尘。

■ **通过维护保养信息判断寿命**

可以通过程序模式的菜单编号 5 「维护保养信息」，将用于判断「主电路电容器」、「印刷电路板的电解电容器」以及「冷却风扇」的寿命（目标）的数据显示在操作面板中。

关于表 7.2 中所示的寿命零部件，如果超出了同表中的寿命预报的判断基准中所示的数值，则可以通过端子 Y1(功能代码 E20)作为寿命预报向外部装置输出信号。（只要其中一个易损零部件超出判断基准时，输出 ON 信号。）

表 7.2 根据「维护保养信息」判断寿命的标准

部件	寿命预报的判断基准
主电路电容器	出厂时的电容器容量的 85.0%以下
印刷电路板上的电解电容器	累计运转时间 61,000 小时以上
冷却风扇 （1.5～3.7 kW 的变频器）	累计运转时间 61,000 小时以上 （变频器周围温度在 40℃时的冷却风扇的推定寿命）

(1) 主电路电容

按以下的容量测定顺序测定主电路电容的静电容量。电容容量的初始值在出厂时记录在变频器内部，因此用相对于该初始值的比率（%）显示。。

-----------------------------------**容量测定顺序**--

1) 使用 RS485 通信卡（选配件或准标准）时，请从变频器本体上拆下。将其他变频器的直流母线连接到主电路端子 P(+)、N(-)上时，请拆除配线。若连接有直流电抗器（选配件）及制动电阻器（选配件）时，没有必要将其拆除。另外，请将周围温度设定在 25℃±10℃。
2) 请将所有控制电路端子的数字式输入(FWD、REV、X1～X3)都设定为 OFF 状态。
   ・端子 13 上安装电位器时，请拆除。
   ・请不要将晶体管输出（Y1）、继电器输出（30A/B/C）设定为 ON。(推荐不进行逻辑取反的 RUN，ALM 等）
3) 接通主电源。
4) 请确认冷却风扇是否在旋转以及变频器是否处于停止状态。
5) 断开主电源。开始主电路电容的容量测定。
6) 在 LED 监视器的显示消失后，再度接通主电源。
7) 切换到程序模式的菜单编号 5 「维护保养信息」，确认主电路电容器的静电容量的比率(%)。

----

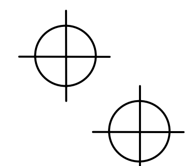
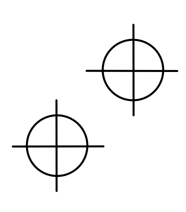
(2) 印刷电路板上的电解电容

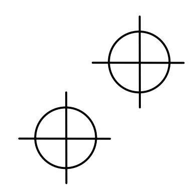
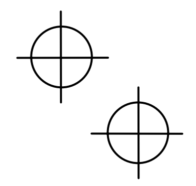
显示在控制电路上施加电压时间的累计。通过该累计时间判断寿命。显示以 1，000 小时为单位。

(3) 冷却风扇

通过冷却风扇动作时间的累计进行判断。显示以 1，000 小时为单位。

实际的风扇寿命受温度和使用环境的影响很大，请作为大致的标准。

7.3 主电路电量的测定

因为电压电流中含有高次谐波成分，因此使用仪表的种类不同，变频器主电路的输入侧（1次侧）以及输出侧（2次侧）的各电压电流值会不同。为此，如果用商用频率的仪表进行测定时，请使用表7.3所示种类的仪表。

采用测定电压和电流相位差的市场上销售的功率因数计不能测定功率因数。如果必须测定功率因数时，请同时在输入・输出侧测定各功率・电压・电流，通过以下计算公式进行计算。

■ 3相输入

$$\text{功率因数} = \frac{\text{功率(W)}}{\sqrt{3}\times\text{电压（V）}\times\text{电流（A）}}\times 100(\%)$$

■ 单相输入

$$\text{功率因数} = \frac{\text{功率（W）}}{\text{电压（V）}\times\text{电流（A）}}\times 100（\%）$$

表7.3　主电路测定用仪表

项目	输入侧（1次侧）			输出侧（2次侧）			直流中间电路电压（P(+)-N(-)间）
波形	电压	电流		电压	电流		
仪表名称	电流计 AR、AS、AT	电压计 VR、VS、VT	功率计 WR、WT	电流计 AU、AV、AW	电压计 VU、VV、VW	功率计 WU、WW	直流电压计 V
仪表种类	动铁式	整流形或动铁式	数字式功率表	数字式功率表	数字式功率表	数字式功率表	动圈式
仪表符号			－	－	－	－	

注意　采用动铁式测定输出电流，采用整流形测定输出电压时，有时会产生误差。还会发生测定器烧毁的危险。要提高精度，测定时，建议您使用数字式AC功率表。

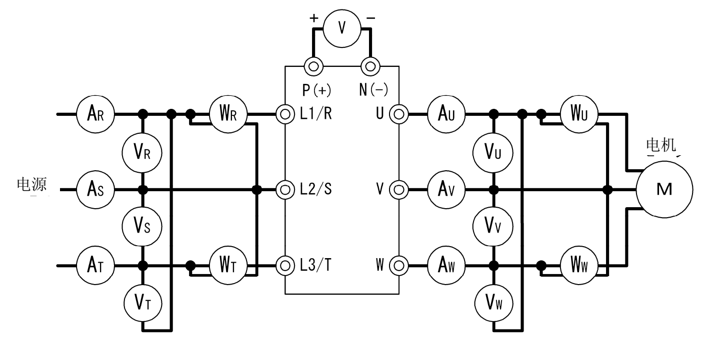
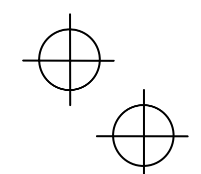
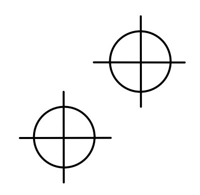
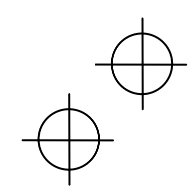


图7.1　仪表的连接图



7.4 绝缘试验

出厂时已进行绝缘试验，因此请尽可能不要再进行绝缘电阻测试。

如果不得已要进行主电路的绝缘电阻测试时，请采用以下方法执行。一旦测试方法错误，会损坏产品，请特别注意。

耐压试验也和绝缘电阻测试一样，如果试验方法错误，就会损坏产品。必须进行耐压试验时，请和本公司商量。

(1) 主电路的绝缘电阻测试

1) 请使用 DC500V 系列兆欧表，必须在主电源断开的状态下进行测定。
2) 由于配线的关系，试验电压加到控制电路中时，请拆除所有和控制电路的连接。
3) 请按照图 7.2 那样用公共线连接主电路端子。
4) 请只限于在主电路公共线和大地（端子 zG）之间进行绝缘电阻测试。
5) 如果兆欧表显示 5MΩ以上（EMC 滤波器内置型为 1MΩ以上），则属于正常。(变频器单体所测定的值。)

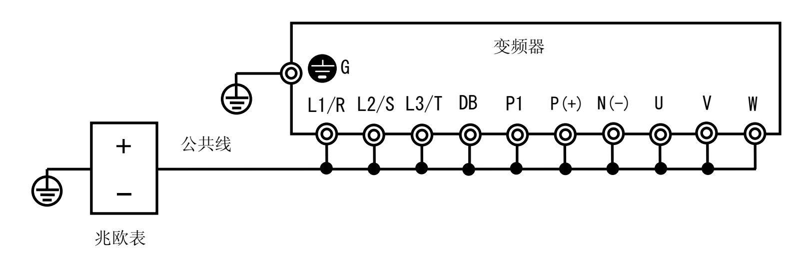


图 7.2　绝缘电阻测试

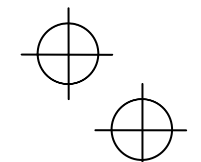
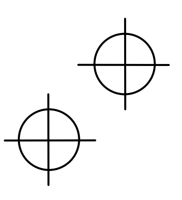
(2) 控制电路的绝缘试验

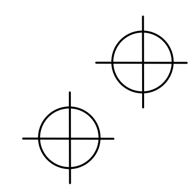
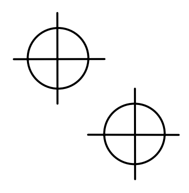
对于控制电路，请不要执行绝缘电阻测试以及耐压试验。对于控制电路，请使用高阻抗量程的测试器。

1) 请拆除所有连接在控制电路端子上的配线。
2) 请进行对地之间的导通测试。如果测定值在 1MΩ以上，则属于正常。

(3) 外部的主电路・时序控制电路的绝缘试验

请拆除所有连接在变频器上的配线，使得测试电压不会加在变频器上。

7.5 定期更换零部件一览表

产品寿命是由其种类决定的。因周围的环境及使用条件不同而不一样，建议您以表 7.4 的标准更换年数为基准进行更换。如果需要更换时，请和本公司联系。

表 7.4　更换零部件

零部件名称	标准更换年数
冷却风扇	5 年
主电路电容	5 年
印刷电路板上的电解电容	7 年

7.6 产品的咨询和保证

(1) 产品的咨询和保证

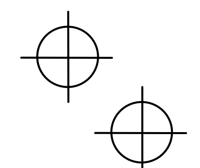
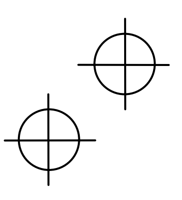
如果发现产品故障、破损以及有疑问等、必须咨询时，请向本公司提供以下项目信息。

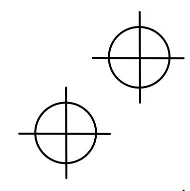
1)　变频器型号
2)　SER. No.（制造编号）
3)　功能代码数据的更改点
4)　ROM 版本
5)　购买时间
6)　咨询内容（例如破损处和破损程度、疑问点、故障的现象・状况等）

(2) 产品保证

产品的保证期是指「购买后 1 年」或「铭牌上记载的生产年月开始的 18 个月」中较早到达的日期。但是，即使在保证期内，在以下情况下也属于有偿修理。

1)　由于使用上的错误以及不正确的修理・改造引起时。
2)　在超出标准规格值的范围内使用时。
3)　由于购买后掉落以及运输途中的损伤・破损引起时。
4)　由于发生地震、火灾、水灾、打雷、异常电压、其他天灾以及第 2 次灾害引起时。



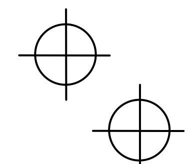
第 8 章 规格

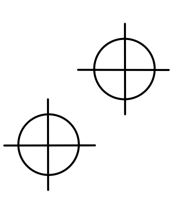
8.1 标准规格

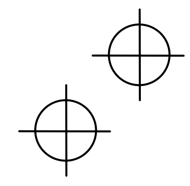
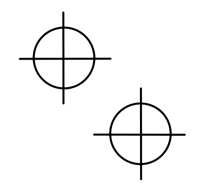
8.1.1 3 相系列（200V）

项目			规格						
电源系列			3 相 200V						
型号 (FRN□□□C1S-2J)			0.1	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7
标准适用电机[KW](*1)			0.1	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7
额定输出	额定容量[KVA](*2)		0.3	0.57	1.1	1.9	3.0	4.2	6.5
	电压[V](*3)		3 相 200V/50Hz，200V，220V，230V/60Hz						
	额定电流[A](*4)		0.8 (0.7)	1.5 (1.4)	3.0 (2.5)	5.0 (4.2)	8.0 (7.0)	11.0 (10.0)	17.0 (16.5)
	额定过载电流		额定输出电流的 150%－1min　200%－0.5s						
	额定频率[Hz]		50，60Hz						
输入电源	相数、电压、频率		3 相，200～240V，50/60Hz						
	电压、频率容许波动		电压：+10～－15%（相之间不平衡率（*5）：2%以内） 频率：+5～－5%						
	瞬间低电压容量（*6）		165V 以上继续运转。额定输入状态至 165V 以下继续运转 15mS。						
	额定输入电流[A](*7)	（带 DCR）	0.57	0.93	1.6	3.0	5.7	8.3	14.0
		（无 DCR）	1.1	1.8	3.1	5.3	9.5	13.2	22.2
	所需电源容量[KVA](*8)		0.2	0.3	0.6	1.1	2.0	2.9	4.9
制动	制动转矩[%]　(*9)		150		100		50	30	
	制动转矩[%]　(*10)		—		150				
	直流制动		制动开始频率：0.0～60.0Hz　制动时间：0.0～30.00s 制动动作值：0～100%						
保护结构(1EC60529)			IP20　封闭型 UL open type(*11)						
冷却方式			自冷					风扇冷却	
重量[kg]			0.6	0.6	0.6	0.7	1.7	1.7	2.3

（*1）标准适用电机表示富士电机的 4 极标准电机。
（*2）额定容量是额定电压为 220V 时的容量。
（*3）不能输出高于电源电压的电压。
（*4）载频设定在 4kHz 以上（*F 26*=4～15），或环境温度超过 40℃使用时，请在（ ）内的电流值下使用。
（*5）相间不平衡率[%]= $\frac{\text{最大电压（V）-最小电压（V）}}{\text{3 相平均电压（V）}}\times 67$ （根据 IEC61800-3(5.2.3)）
　　如果是 2～3%，请使用交流电抗器（ACR）。
（*6）JEMA 的委员会制定的标准负载条件（相当于标准适用电机 85%的负载）下试验。
（*7）根据本公司规定的条件计算所得的值。
（*8）表示采用直流电抗器（DCR）（选配件）时的值。
（*9）电机单体在 AVR 控制 OFF 时（*F 05*=0）的平均制动转矩数值。（根据电机的效能变化）
（*10）使用外部制动电阻器（选配件（标准型））时的平均制动转矩。
（*11）UL 规格的 TYPE1(NEMA1)，需要 NEMA1 固件（选配件）。另外，请在环境温度为-10～+40℃的范围内使用。



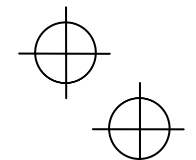
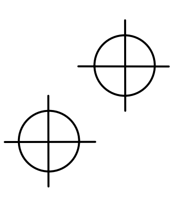


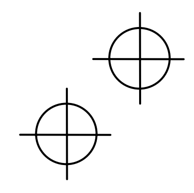
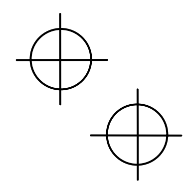



8.1.2 3相系列（400V）

项　目			规　格				
电源系列			3相400V				
型　号　(FRN□□□C1S-4J)			0.4	0.75	1.5	2.2	3.7
标准适用电机[KW]　　(*1)			0.4	0.75	1.5	2.2	3.7
额定输出	额定容量[KVA]　(*2)		1.1	1.9	2.8	4.1	6.8
	电压[V]　　　(*3)		3相380V，400，415V/50Hz，380，400，440，460V/60Hz				
	额定电流　[A]		1.5	2.5	3.7	5.5	9.0
	额定过载电流		额定输出电流的120%－1min				
	额定频率[Hz]		50，60Hz				
输入电源	相数、电压、频率		3相，380～480V，50/60Hz				
	电压、频率容许波动		电压：+10～－15%（相之间不平衡（*4）：2%以内） 频率：+5～－5%				
	瞬间低电压容量（*5）		300V以上继续运转。额定输入状态至300V以下继续运转15mS。				
	额定输入电流[A]　(*6)	（带DCR）	0.85	1.6	3.0	4.4	7.3
		（无DCR）	1.7	3.1	5.9	8.2	13.0
	所需电源容量[KVA](*7)		0.6	1.1	2.0	2.9	4.9
制动	制动转矩[%]　(*8)		100		50	30	
	制动转矩[%]　(*9)		150				
	直流制动		制动开始频率：0.0～60.0Hz　　制动时间：0.0～30.00s 制动动作值：0～100%				
保护结构(IEC60529)			IP20　封闭型　UL open type(*10)				
冷却方式			自冷		风扇冷却		
重量[kg]			1.1	1.2	1.7	1.7	2.3

（*1）标准适用电机表示富士电机的4极标准电机。
（*2）额定容量是额定电压为400V时的容量。
（*3）不能输出高于电源电压的电压。
（*4）相间不平衡率[%]= $\frac{\text{最大电压（V）-最小电压（V）}}{\text{3相平均电压（V）}}$×67（根据IEC61800-3(5.2.3)）
　　如果是2～3%，请使用交流电抗器（ACR）。
（*5）JEMA的委员会制定的标准负载条件（相当于标准适用电机85％的负载）下试验。
（*6）根据本公司规定的条件计算所得的值。
（*7）表示采用直流电抗器（DCR）（选配件）时的值。
（*8）电机单体在AVR控制OFF时（*F 05*=0）的平均制动转矩数值。（根据电机的效能变化）
（*9）使用外部制动电阻器（选配件（标准型））时的平均制动转矩。
（*10）UL规格的TYPE1(NEMA1)，需要NEMA1固件（选配件）。另外，请在环境温度为-10～+40℃的范围内使用。

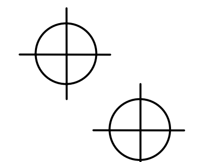
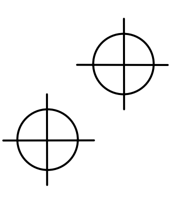



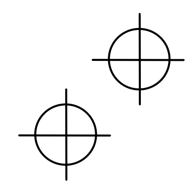
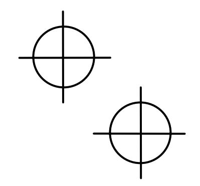



8.1.3 单相系列（200V）

项目			规格					
电源系列			单相 200V					
型号（FRN□□□C1S-7J）			0.1	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2
标准适用电机[KW]（*1）			0.1	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2
额定输出	额定容量[KVA]（*2）		0.3	0.57	1.1	1.9	3.0	4.1
额定输出	电压[V]（*3）		3 相，400V/50Hz，200V，220V，230V/60Hz					
额定输出	额定电流[A]（*4）		0.8 （0.7）	1.5 （1.4）	3.0 （2.5）	5.0 （4.2）	8.0 （7.0）	11.0 （10.0）
额定输出	额定过载电流		额定输出电流的 150%－1min　200%-0.5s					
额定输出	额定频率[Hz]		50，60Hz					
输入电源	相数、电压、频率		单相　220～240V　50Hz/60Hz					
输入电源	电压、频率容许波动		电压：+10～－10%　频率：+5～－5%					
输入电源	瞬间低电压容量（*5）		165V 以上继续运转。额定输入状态至 165V 以下继续运转 15mS。					
输入电源	额定输入电流[A]（*6）	（带 DCR）	1.1	2.0	3.5	6.4	11.6	17.5
输入电源	额定输入电流[A]（*6）	（无 DCR）	1.8	3.3	5.4	9.7	16.4	24.8
输入电源	所需电源容量[KVA]（*7）		0.3	0.4	0.7	1.3	2.4	3.5
制动	制动转矩[%]（*8）		150		100		50	30
制动	制动转矩[%]（*9）		—		150			
制动	直流制动		制动开始频率：0.0～60.0Hz　制动时间：0.0～30.00s 制动动作值：0～100%					
保护结构(1EC60529)			IP 20 开放型 UL open type　(*10)					
冷却方式			自冷				风扇冷却	
重量[kg]			0.6	0.6	0.6	0.8	1.7	2.3

（*1）标准适用电机表示富士电机的 4 极标准电机。
（*2）额定容量是额定电压为 220V 时的容量。
（*3）不能输出高于电源电压的电压。
（*4）载频设定在 4kHz 以上（*F 26*=4～15），或环境温度超过 40℃使用时，请在（ ）内的电流值下使用。
（*5）JEMA 的委员会制定的标准负载条件（相当于标准适用电机 85%的负载）下试验。
（*6）根据本公司规定的条件计算所得的值。
（*7）表示采用直流电抗器（DCR）（选配件）时的值。
（*8）电机单体在 AVR 控制 OFF 时（*F 05*=0）的平均制动转矩数值。（根据电机的效能变化）
（*9）使用外部制动电阻器（选配件（标准型））时的平均制动转矩。
（*10）UL 规格的 TYPE1(NEMA1)，需要 NEMA1 固件（选配件）。另外，请在环境温度为-10～+40℃的范围内使用。

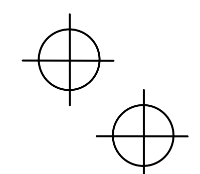
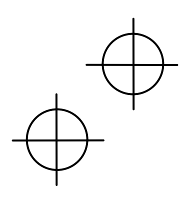
8.1.4 单相系列（100V）

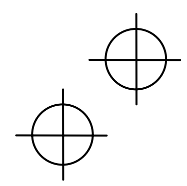
项　目			规　格			
电源系列			单相 100V			
型　号　(FRN□□□C1S-6J)			0.1	0.2	0.4	0.75
标准适用电机[KW]　　(*1)			0.1	0.2	0.4	0.75
额定输出	额定容量[KVA]　　(*2)		0.26	0.53	0.95	1.6
	电压[V]　　(*3)		3 相，200V/50Hz，200V，220V，230V/60Hz			
	额定电流[A]		0.7	1.4	2.5	4.2
	额定过载电流		额定输出电流的 150%－1min　200%-0.5s			
	额定频率[Hz]		50，60Hz			
输入电源	相数、电压、频率		单相　220～240V　50Hz/60Hz			
	电压、频率容许波动		电压：+10～－10%　　频率：+5～－5%			
	瞬间低电压容量（*4）		85V 以上继续运转。额定输入状态至 85V 以下继续运转 15mS。			
	额定输入电流[A]　(*5)	（带 DCR）	2.2	3.8	6.4	12.0
		（无 DCR）	3.6	5.9	9.5	16.1
	所需电源容量[KVA]（*6）		0.3	0.5	0.7	1.3
制动	制动转矩[%]　　(*7)		150		100	
	制动转矩[%]　　(*8)		—		150	
	直流制动		制动开始频率：0.0～60.0Hz　　制动时间：0.0～30.00s 制动动作值：0～100%			
保护结构(1EC60529)			IP 20 开放型 UL open type　(*9)			
冷却方式			自冷			
重量[kg]			0.6	0.6	0.7	1.2

（*1）标准适用电机表示富士电机的 4 极标准电机。
（*2）额定容量是额定电压为 220V 时的容量。
（*3）不能输出高于电源电压 2 倍的电压。
（*4）JEMA 的委员会制定的标准负载条件（相当于标准适用电机 85%的负载）下试验。
（*5）根据本公司规定的条件计算所得的值。
（*6）表示采用直流电抗器（DCR）（选配件）时的值。
（*7）电机单体在 AVR 控制 OFF 时（*F 05*=0）的平均制动转矩数值。（根据电机的效能变化）
（*8）使用外部制动电阻器（选配件（标准型））时的平均制动转矩。
（*9）UL 规格的 TYPE1(NEMA1)，需要 NEMA1 固件（选配件）。另外，请在环境温度为-10～+40℃的范围内使用。

注）单相 100V 时加负载时，因为输出电压降低，在电源电压 100V 的条件下惯，关于轴输出及最大转矩，有如下限制。

	轴输出（%）	最大转矩（%）
无直流电抗（DCR）	90	150
有直流电抗（DCR）	85	120



8.2 准标准规格

8.2.1 EMC 滤波器内置型

■ 3 相系列（200V，400V）

项　目	规　格											
电源系列	3 相 200V							3 相 400V				
型　号 (FRN□□□C1E-*J)	0.1	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7
标准适用电机[kW]（注 1）	0.1	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7
重量[kg]	0.7	0.7	0.7	0.8	2.4	2.4	2.9	1.5	1.6	2.5	2.5	3.0

＊中输入数字 2:3 相 200V，4:3 相 400V

(注 1) 标准适用电机表示富士电机的 4 极标准电机。

上述项目以外的规格和「8.1 标准规格」相同。

■ 单相系列（200V）

项　目	规　格					
电源系列	单相 200V					
型　号 (FRN□□□C1E-7J)	0.1	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2
标准适用电机[kW]（注 1）	0.1	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2
重量[kg]	0.7	0.7	0.7	1.2	2.4	2.9

(注 1) 标准适用电机表示富士电机的 4 极标准电机。

上述项目以外的规格和「8.1 标准规格」相同。

8.2.2 制动电阻器内置型

■ 3 相系列（200V，400V）

项　目		规　格					
电源系列		3 相 200V			3 相 400V		
型号 (FRN□□□C1S-*J21)		1.5	2.2	3.7	1.5	2.2	3.7
标准适用电机[kW]（注 1）		1.5	2.2	3.7	1.5	2.2	3.7
制动	制动转矩（%）	150	100		150	100	
	制动时间[s]	18	12	8	18	12	8
	制动使用率[%]	3	2	1.5	3	2	1.5
	直流制动	制动开始频率：0.0～60.0Hz，制动时间：0.00～30.00s，制动动作值：0～100%					
重量[kg]		1.8	1.8	2.5	1.8	1.8	2.5

＊中输入数字 2:3 相 200V，4:3 相 400V

(注 1) 标准适用电机表示富士电机的 4 极标准电机。

上述项目以外的规格和「8.1 标准规格」相同。

8.2.3 RS485 通信对应型

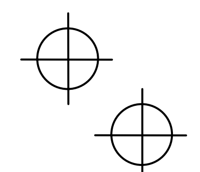
■ 3 相系列（200V，400V）

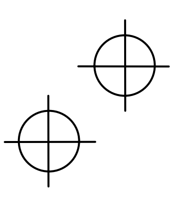
项　目	规　格											
电源系列	3 相 200V							3 相 400V				
型号 (FRN□□□C1S-*J12)	0.1	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7
标准适用电机[kW]（注 1）	0.1	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7
重量[kg]	0.6	0.6	0.6	0.7	1.7	1.7	2.3	1.1	1.2	1.7	1.7	2.3

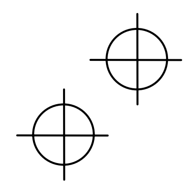
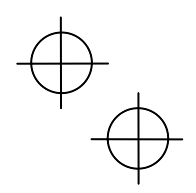
＊中输入数字 2:3 相 200V，4:3 相 400V

(注 1) 标准适用电机表示富士电机的 4 极标准电机。

上述项目以外的规格和「8.1 标准规格」相同。

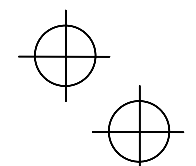
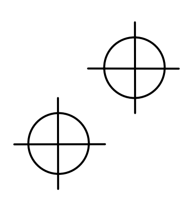


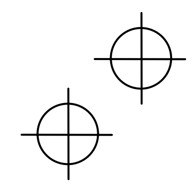
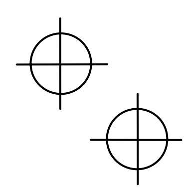


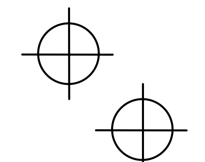
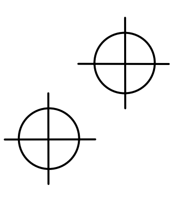
8.3 通用规格

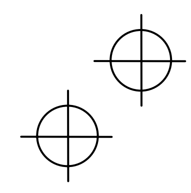
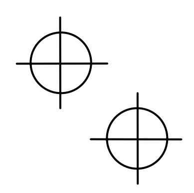
项 目			详 细 规 格
输出频率	调整	最高输出频率	25.0～400.0Hz 可变设定
		基本（基准）频率	25.0～400.0Hz 可变设定
		启动频率	0.1～60.0Hz 可变设定
		载频	0.75～15kHz 可变设定 （7KHz 以上运转时，因为变频器的保护，有时会自动下降）
	精 度		模拟设定 ：最高输出频率的±0.2%以下(25±10℃) 数字设定 ：最高输出频率的±0.01%以下(-10～+50℃)
	设定分辨率		模拟设定 ： 最高输出频率的 1/1000(设定 0.06Hz/60Hz 时，设定 0.12Hz/120Hz 时)（包含操作面板电位器） 操作面板设定 ：0.01Hz(99.99Hz 以下)，0.1Hz（100.0Hz 以上） （通过∨∧设定时） 链接设定 ：可以从以下 2 种中选择。 •最高频率的 1/20000(设定 0.003Hz/60Hz 时，设定 0.02Hz/400Hz 时) • 0.01Hz（固定）
控制	控制方式		V/f 控制（简易转矩矢量控制）
	电压/频率特性		• 可以设定基本（基准）频率时和最高输出频率时的输出电压（通用）。 (3 相 200V，单相 200V，单相 100V：80~240[V]，3 相 400V：160~500[V]) • AVR 控制可以选择 ON/OFF。（出厂时为 OFF 状态）
	（V/f 折线设定）		1 点（可以设定任意的电压、频率）
	转矩提升		可以通过功能代码“F09”设定转矩提升的值 ※通过 F37 选择 0，1，2，3 时设定。
	（负载选择）		通过功能代码“F73”选择适用负载种类。
	启动转矩		150%以上（5Hz 运转，自动转矩提升动作时）
	运转・停止		键操作 ：按RUN、STOP键操作运转（正转、反转）、停止
			外部信号：正转运转・停止指令，反转运转•停止指令，自由旋转指令等。 （数字式输入（5 处））
			链接运转：通过 RS485 通信（选配件或准标准）运转。
	频率设定		内置电位器 ：可通过标准搭载电位器设定 键操作 ：可以通过∧、∨键进行设定。
			外部电位器 ：可以通过电位器(1～5[kΩ])进行设定。 连接模拟输入端子 13，12，11 需要另外准备电位器
		模拟输入	可以通过外部输入的电压、电流进行设定。 • DC0～+10V(DC0～+5V)/0～100%（端子 12） • DC+4～+20mA/0～100%（端子 C1）
		（反动作）	可以通过数字式输入信号（IVS）切换为反动作 • DC+10～0V（DC+5～0V）/0～100%（端子 12） • DC+20～+4mA/0～100%（端子 C1）
			多段频率选择 ：可以最多选择 8 段（0～7 段）。
			链接运转 ：可以通过 RS485 通信（选配件或准标准）进行设定。

	项目	详细规格
控制	运转状态信号	晶体管输出（1 处）：运转中、频率到达、频率检测、欠电压停止中等
		继电器输出（1 处）：总报警或多目的继电器输出信号
		模拟输出（1 处） ：输出频率、输出电流、输出电压、消耗功率等
	加速、减速时间	0.00～3600[s] ※设定为 0.00[s]时，加速时间或减速时间的设定分别取消，通过外部信号模式下加速或减速。
		加速、减速时间可以各自设定 2 种，通过数字式输入信号（1 处）可以选择。
	（曲线）	下述的 4 种中选择加减速的种类。
	各种功能	频率限制（上限、下限频率）、平衡、增益、跳越频率、点动运转、定时器运转、自动节能运转。冷却风扇 ON-OFF 控制
显示	运转中	· 速度监视、输出电流[A]、输出电压[kW]、PID 指令值、PID 反馈值 · 定时器[s] ◆速度监视在以下中选择、显示。 •输出频率（转差补偿前）[Hz] •输出频率（转差补偿后）[Hz] •设定频率[Hz] •负载旋转速度[r/min] •线速度[m/min] •定量传送时间[min] ※速度监视可以通过 E48 显示设定的速度。
	停止中	显示和运转中同样的内容
	跳闸时	跳闸原因通过『代码』显示 OC1 过电流（加速中） OC2 过电流（减速中） OC3 过电流（减速中） Lin 输入缺相 LU 不足电压 OPL 输出缺相 OU1 过电压（加速中） OU2 过电压（减速中） OU3 过电压（恒速运转中） OH1 散热片过热 OH2 外部报警 OH4 电机保护（PTC 热敏电阻） dbH 制动电阻器过热 OL1 电机过载 OLU 变频器过载 Er1 存储器出错 Er2 远程操作面板通信出错 Er3 CPU 出错 Er6 运转动作出错 Er8 RS485 通信出错 ErF 欠电压时数据保存出错 ※详情请参照「8.6 保护功能」。
	运转中或跳闸时	跳闸记录：可以显示、保存过去 4 次跳闸的原因（代码）。 可以显示、保存过去 4 次跳闸的详细内容。 （主电源 OFF 时，也可以保存跳闸代码的记录及详细内容）
保护	请参照「8.6 保护功能」	
环境	请参照第 2 章「2.1 使用环境」及第 1 章「1.4 保管」。	

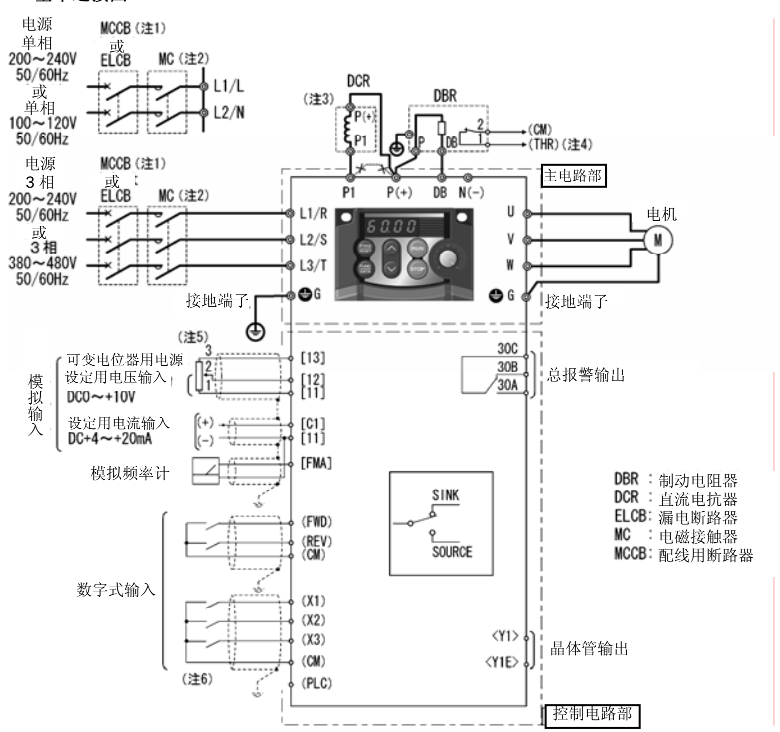



8.4 端子规格

8.4.1 端子功能

有关主电路端子，请参照第 2 章 2.3.5 项，有关控制电路端子，请参照 2.3.7 项（表 2.8）。

8.4.2 基本连接图



（注 1）请通过各变频器中所推荐的配线用断路器（MCCB）或漏电断路器（ELCB）（带有过电流保护功能）进行配线。请不要使用推荐容量以上的断路器。

（注 2）MC 分为 MCCB 或 ELCB，用于切断变频器电源，请根据实际情况设置。在变频器附近安装电磁接触器及螺线管等线圈时，请并联电涌吸收器。

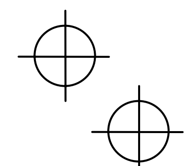
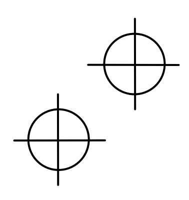
（注 3）连接直流电抗器（选配件）时，请在拆除了端子 P1- P(+)之间的短路棒后进行连接。电源系列为单相 100V 时，连接地方不同。详情请参照 10-1 页的第 10 章。

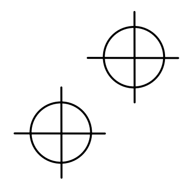
（注 4）「THR」功能在将数据“9”分配在端子 X1～X3，FWD 或 REV（功能代码 E01～E03，E98 或 E99）中的一个上时可以使用。

（注 5）可以取代端子 12-11 之间输入电压信号（DC0～+10V 或 DC0～+5V），而在端子 13、12、11 之间连接频率设定器（外部电位器），设定设定频率。

（注 6）控制信号线请使用双绞线或屏蔽线。请将屏蔽线进行接地。

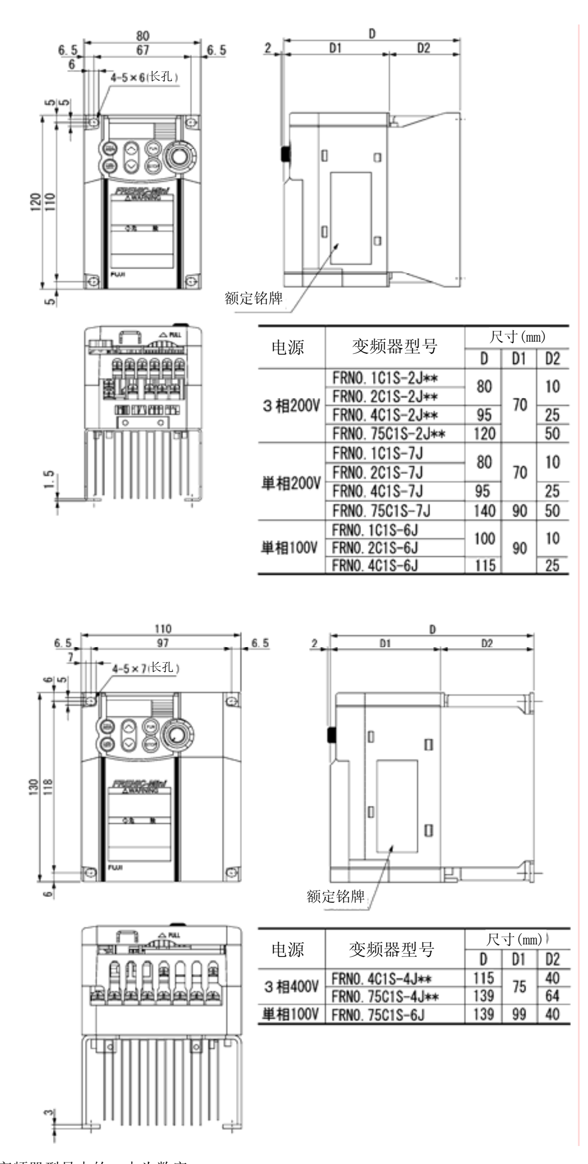
为了防止噪声引起的误动作，请尽可能远离主电路配线，绝对不要放入同一管道中。（建议离开距离在 10（cm）以上。）如果交叉时，请和主电路配线呈直角。



8.5 外形尺寸图

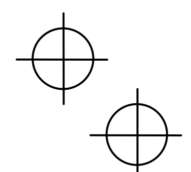
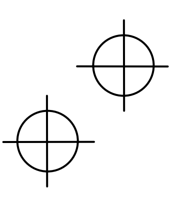
8.5.1 标准规格及准标准规格（制动电阻器内置型，RS485 通信对应型）

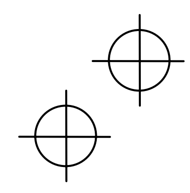
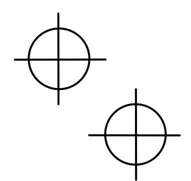
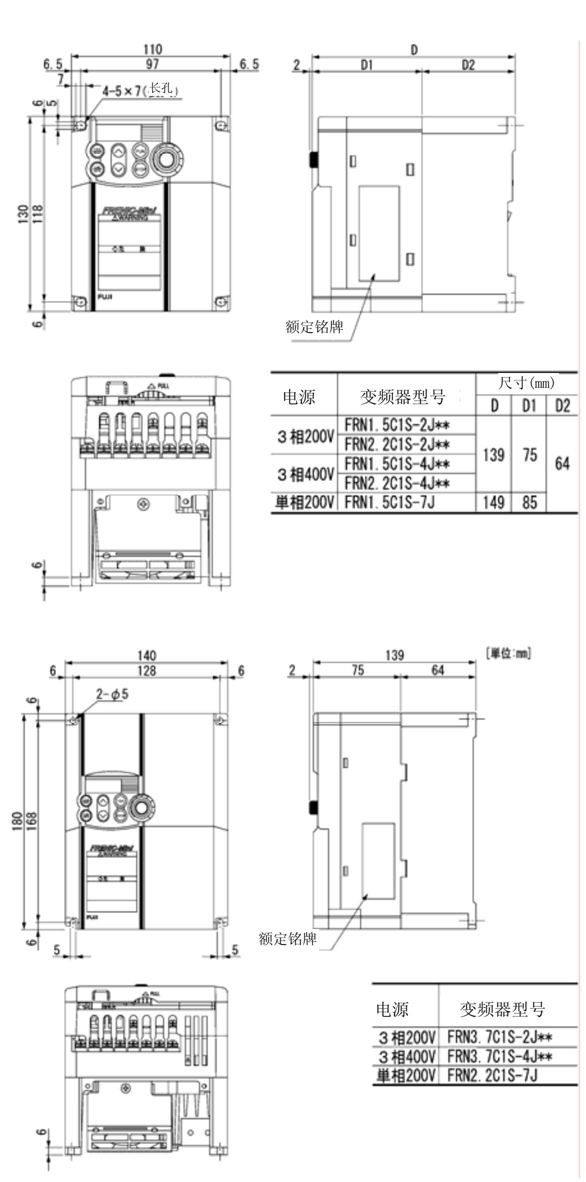


电源	变频器型号	尺寸(mm)		
		D	D1	D2
3相200V	FRN0.1C1S-2J**	80	70	10
	FRN0.2C1S-2J**			
	FRN0.4C1S-2J**	95		25
	FRN0.75C1S-2J**	120		50
单相200V	FRN0.1C1S-7J	80	70	10
	FRN0.2C1S-7J			
	FRN0.4C1S-7J	95		25
	FRN0.75C1S-7J	140	90	50
单相100V	FRN0.1C1S-6J	100	90	10
	FRN0.2C1S-6J			
	FRN0.4C1S-6J	115		25

电源	变频器型号	尺寸(mm)		
		D	D1	D2
3相400V	FRN0.4C1S-4J**	115	75	40
	FRN0.75C1S-4J**	139		64
单相100V	FRN0.75C1S-6J	139	99	40

注）变频器型号中的**中为数字。
**：12（RS485 通信对应型），21（制动电阻器内置型），无（标准）

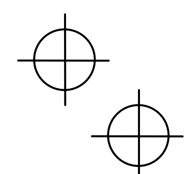
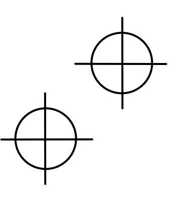



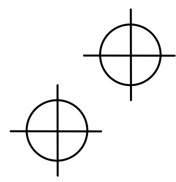
电源	变频器型号	尺寸(mm) D	D1	D2
3相200V	FRN1.5C1S-2J**	139	75	64
	FRN2.2C1S-2J**			
3相400V	FRN1.5C1S-4J**			
	FRN2.2C1S-4J**			
单相200V	FRN1.5C1S-7J	149	85	

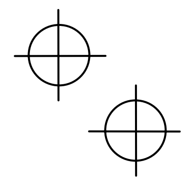
电源	变频器型号
3相200V	FRN3.7C1S-2J**
3相400V	FRN3.7C1S-4J**
单相200V	FRN2.2C1S-7J

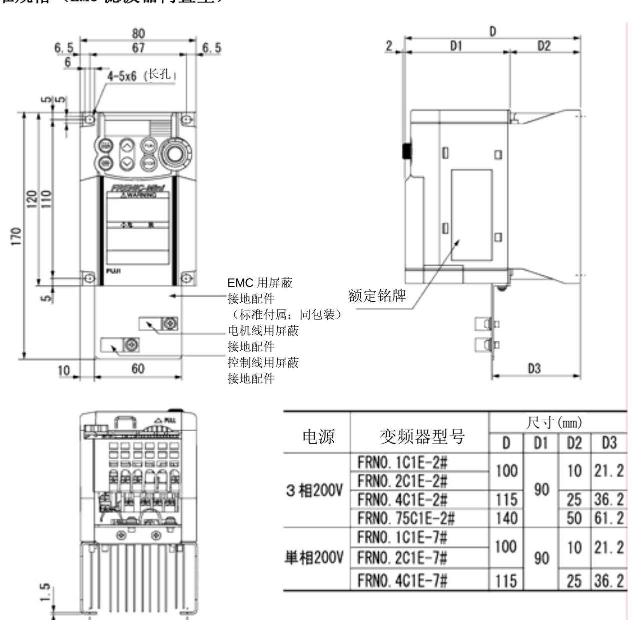
注）变频器型号中的**中为数字。
　　**：12（RS485通信对应型），21（制动电阻器内置型），无（标准）

8.5.2 准标准规格（EMC 滤波器内置型）



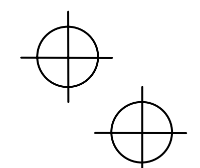


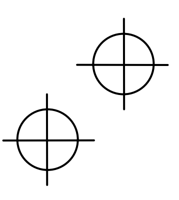


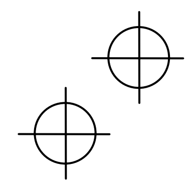
电源	变频器型号	尺寸(mm)			
		D	D1	D2	D3
3相200V	FRN0.1C1E-2#	100	90	10	21.2
	FRN0.2C1E-2#				
	FRN0.4C1E-2#	115		25	36.2
	FRN0.75C1E-2#	140		50	61.2
単相200V	FRN0.1C1E-7#	100	90	10	21.2
	FRN0.2C1E-7#				
	FRN0.4C1E-7#	115		25	36.2

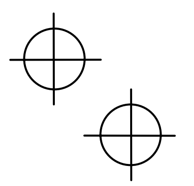
注）变频器型号中的#中输入下表的发往地代码

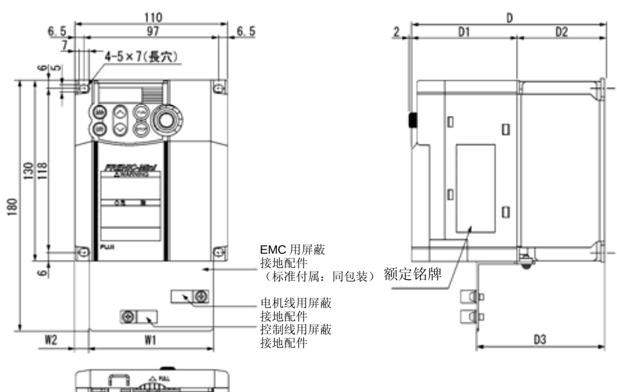
发往地 / 使用说明书	代码
面向国内 / 日文	J
面向亚洲 / 英文	A
面向中国 / 中文	C
面向欧洲 / 英文	E

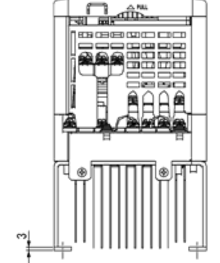




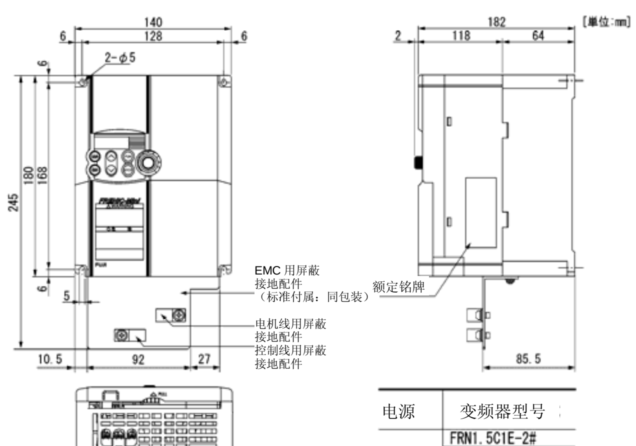


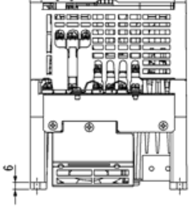




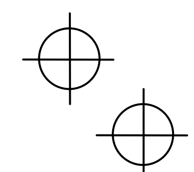


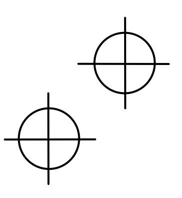
电源	变频器型号	尺寸(mm)					
		W1	W2	D	D1	D2	D3
３相400V	FRN0.4C1E-4#	89	10.5	158	118	40	61.5
	FRN0.75C1E-4#			182		64	85.5
単相200V	FRN0.75C1E-7#	60	13.0	139	99	40	55.2

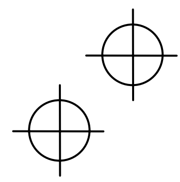
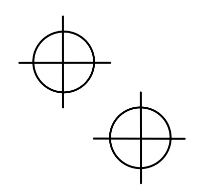




电源	变频器型号
３相200V	FRN1.5C1E-2#
	FRN2.2C1E-2#
	FRN3.7C1E-2#
３相400V	FRN1.5C1E-4#
	FRN2.2C1E-4#
	FRN3.7C1E-4#
単相200V	FRN1.5C1E-7#
	FRN2.2C1E-7#



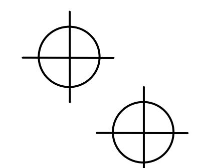
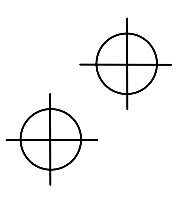


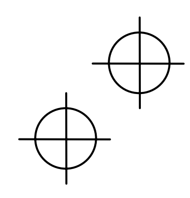
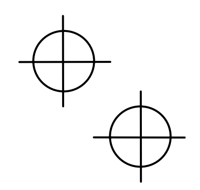



8.6 保护功能

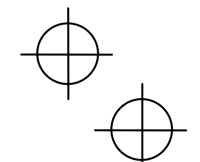
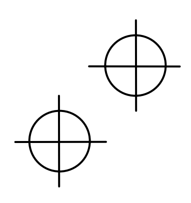
保护功能		内容说明		LED 显示	警报输出 (30AB/C) 注)
过电流保护		• 因过载引起过电流保护功能动作，停止变频器。 •因输出电路的短路引起的过电流保护功能动作，停止变频器。 •只在启动时保护输出电路的对地短路引起的过电流，停止变频器。在对地短路状态下接通电源，可能不进行保护。	加速中	*0c1*	○
			减速中	*0c2*	
			恒速中	*0c3*	
过电压保护		检测出直流中间电路的过大电压（3 相 200V/单相 200V/单相 100V：DC400V， 3 相 400V：DC800V），停止变频器。 如果错误地施加明显过大的电压时，则不能保护。	加速中	*0u1*	○
			减速中	*0u2*	
			恒速中（停止中）	*0u2*	
欠电压保护		检查出直流中间电路电压过低(3 相 200V/单相 200V/单相 100V:DC200V，3 相 400V：DC400V)，停止变频器。 但是，选择「F14=4 或 5」时，即使直流中间电路电压下降，也不输出报警。		*1u*	Δ
输入缺相保护		检测到输入缺相，停止变频器。该功能可以防止由于电源缺相或相之间不平衡，引起变频器上施加极端的应力引起损坏。 即使在输入缺相的情况下，当连接的负载较轻时以及连接直流电抗器时，也不会检测出缺相。 但单项系列本保护功能在出厂时被解除。		*1in*	○
输出缺相保护		检查出启动时以及运转中的输出配线的断线，停止变频器。		*0p1*	○
过热保护	变频器	对于冷却风扇的故障和过载，检查出散热片的温度，停止变频器。		*0h1*	○
	制动电阻器	如果内置及外部制动电阻器过热放电动作和变频器动作停止。 ※必须根据使用的制动电阻器（内置，外部），设定功能代码。		*dbh*	○
过载保护		通过输出电流和内部温度检查，计算 IGBT 内部的温度，超出保护值时，停止变频器。		*01u*	○
电机保护	电子热继电器	通过电子热继电器功能的设定停止变频器，保护电机。 • 在全频率范围内保护通用电机。 • 在全频率范围内保护变频专用电机。。 ※可以设定动作值以及热时间常数。		*011*	○
	PTC 热敏电阻	可以通过 PTC 热敏电阻停止变频器，保护电机。 端子 C1-11 之间连接 PTC 热敏电阻，端子 13-C1 间连接外部电阻 1(kΩ)。		*0h4*	○
	过载预报	为保护电机，通过电子热继电器停止变频器之前，在事先设定的值下输出预报信号。		-	-

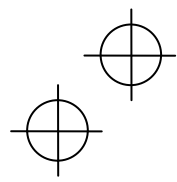
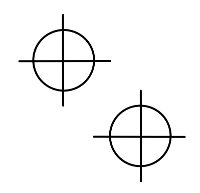
注） 报警输出（30A/B/C）栏的△表示，因功能代码设定不同，可能有些无报警输出。

保护功能	内容说明	LED显示	警报输出(30A/B/C)
防止失速	瞬间过电流限制动作时保护。 瞬间过电流限制：　如果变频器输出电流超出瞬间过电流限制值则动作，以避免跳闸。(加速中以及恒速中)	-	-
外部报警输入	通过数字式输入信号（THR）报警停止变频器。	*0h2*	○
总报警输出	变频器报警停止时，输出继电器信号。 〈报警解除〉 通过PRG/RESET键或数字式输入信号（RST）解除报警停止状态。 〈报警历史以及详细数据的保存〉 可以保存并显示过去 4 次警报。	-	○
存储器出错	接通电源时和写入数据时检查数据，检查出存储器的异常，停止变频器。	*er1*	○
远程操作面板通信出错	远程操作面板（选配件）运转时，检测出操作面板和变频器本体间的通信异常，停止变频器。	*er2*	○
CPU 出错	检查出噪声等引起的 CPU 异常，停止变频器。	*er3*	○
运转动作保护	STOP键优先：即使在端子台通过通信给予运转指令的状态下，按下操作面板的STOP键，也会强制性减速停止。(停止后显示 *er6* 。)	*er6*	○
	开始检查：如果在以下时间输入运转指令，LED 监视器上将显示 *er6* ，禁止运转。 ・ 电源接通时 ・ 报警解除（PRG/RESET键 ON 或警报（异常）复位『RST』输入）时 ・ 输入链接运转选择『LE』，输入切换处的运转指令时		
RS485 通信出错	检查出 RS485 通信异常时，显示出错。	*er8*	○
欠电压时数据保存出错	欠电压保护动作时，如果不能保存数据，则显示出错。	*erf*	○
防过载控制	变频器由于散热片过热或过载引起跳闸（报警显示：*0h1* 或 *01u*）之前，降低变频器的输出频率，避免跳闸。	-	-

第 9 章 外围设备一览表・选配件一览表

下表显示连接在 FRENIC-Mini 上的主要外围设备・选配件。请根据采用变频器的机械设备的需要使用。

有关详情，请参照「FRENIC-Mini 用户手册(MHT270)」的「第 6 章选择外围设备」。

	外围设备的名称	主要功能和用途
主要外围设备	配线用断路器(MCCB) 漏电断路器(ELCB)* *带有过电流保护功能	MCCB 用于变频器主电路端子（3 相电源时 L1/R、L2/S、L3/T，单相电源时 L1/L、L2/N）侧的保护，主要是电线的过载・短路保护，用于防止因变频器损坏事故造成的 2 次灾害。 ELCB 也和 MCCB 一样，用于到变频器的主电路配线保护和作为电源开关而连接。请使用以下一览表中所推荐的额定电流的 MCCB、ELCB。

电源系列	标准适用电机（kW）	变频器型号	MCCB,ELCB 额定电流（A） 有直流电抗器	有直流电抗器
3 相 200V	0.1	FRN0.1C1□-2J**	5	5
	0.2	FRN0.2C1□-2J**		
	0.4	FRN0.4C1□-2J**		
	0.75	FRN0.75C1□-2J**		10
	1.5	FRN1.5C1□-2J**	10	15
	2.2	FRN2.2C1□-2J**		20
	3.7	FRN3.7C1□-2J**	20	30
3 相 400V	0.4	FRN0.4C1□-4J**	5	5
	0.75	FRN0.75C1□-4J**		
	1.5	FRN1.5C1□-4J**		10
	2.2	FRN2.2C1□-4J**		15
	3.7	FRN3.7C1□-4J**	10	20
单相 200V	0.1	FRN0.1C1□-7J	5	5
	0.2	FRN0.2C1□-7J		
	0.4	FRN0.4C1□-7J		10
	0.75	FRN0.75C1□-7J	10	15
	1.5	FRN1.5C1□-7J	15	20
	2.2	FRN2.2C1□-7J	20	30
单相 100V	0.1	FRN0.1C1□-6J	5	5
	0.2	FRN0.2C1□-6J		10
	0.4	FRN0.4C1□-6J	10	15
	0.75	FRN0.75C1□-6J	15	20

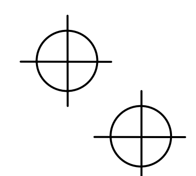
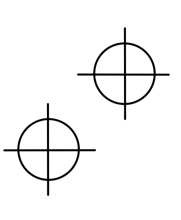
注）变频器型号中的□为英文，**中为数字。
□：S（标准型），E（EMC 滤波器内置型）
**：12（RS485 通信对应型），21（制动电阻器内置型），无（标准型）
但是，RS485 通信对应型仅为标准型且为 3 相 200V 及 3 相 400V。另外，制动电阻器内置型为 1.5kW 以上。

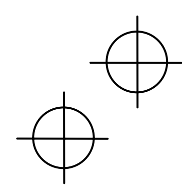
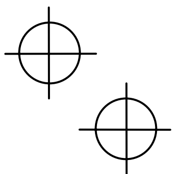
额定电流值和额定断路容量随电源规格改变。

⚠危险

将变频器连接到电源时，请通过各变频器所推荐的配线用断路器、漏电断路器（带有过电流保护功能）进行配线。请不要使用超出推荐的额定电流的设备。

否则可能会引起火灾

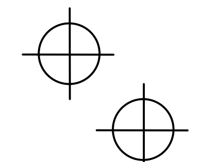
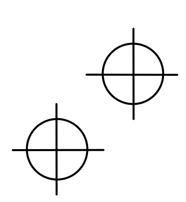



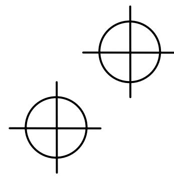
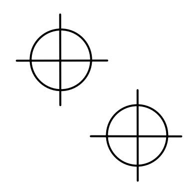
<table>
<tr><th></th><th>外围设备的名称</th><th>主要功能和用途</th></tr>
<tr><td>主要外围设备</td><td>电磁接触器(MC)</td><td>MC 安装在变频器的输入侧（1 次侧）和输出侧（2 次侧）。也作为商用电源驱动用使用。

■ 变频器输入侧（1 次侧）
在下列情况下使用变频器输入侧（1 次侧）的 MC。
1) 通过变频器的保护功能动作及外部信号等切断变频器电源时。
2) 由于电路故障等，不能输入停止指令，进行紧急停止时。
3) 执行电机的维护检查时等，如果连接在输入侧（ 1 次侧）的配线用断路器（MCCB）不能 OFF 的情况下，切断变频器的电源时。（只限于在这个目的下使用时，建议您使用可以进行手动 OFF 操作的 MC。）
注意： 通过 MC 执行变频器的运转・停止时，请设定在每 1 小时 1 次以下。频繁的开关不但会缩短 MC 的寿命，还会由于变频器的主电路电容器中反复流经充电电流造成热疲劳，从而也会缩短变频器的寿命。请尽可能通过「控制端子发出的『FWD』以及『REV』信号输入」或「操作面板的键操作」执行电机的运转・停止。

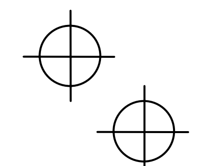
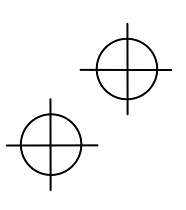
■ 变频器输出侧（2 次侧）
用于避免变频器输出端子（U,V,W）上施加外部电源。例如，变频器上连接切换变频器输出和商用电源的电路时使用。
注意： 一旦外部电源加到变频器的输出侧(2 次侧),变频器就会损坏(IGBT 损坏)。请务必连接 MC，电机停止后设定为切换到商用电源的电路构成。不要由定时器等的不预期的动作错误地施加电压。

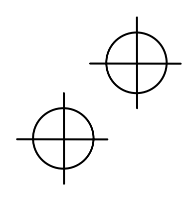
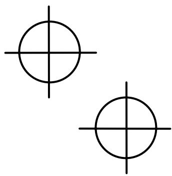
■ 商用电源驱动用
切换到商用电源上运转时使用。</td></tr>
</table>

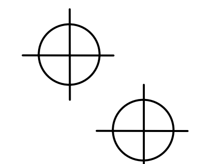
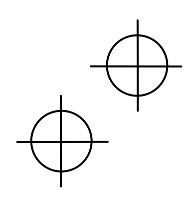



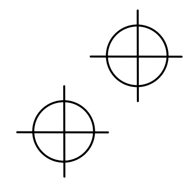
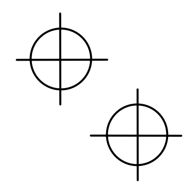
	选配件的名称	主要功能和用途
主要外围选配件	制动电阻器 (DBR)	将电机减速时产生的再生能量作为热能消耗，连接制动电阻器以提高制动能力。
	直流电抗器 (DCR)	在下列情况下连接。 1) 电源调整用 ・ 电源变压器的容量在 500kVA 以上或为变频器的额定容量的 10 倍以上时使用。 在这种情况下，电源的电抗%变小，流入变频器的电流的高次谐波成分增加，波幅值也增大。为此，可能会引起「转换器部的整流器及滤波电容器等零部件损坏」，「电容器容量降低」。 ・ 用于同一电源系统中，「存在晶闸管负载时」，或「将进相电容器 ON・OFF 时」。 2) 改善输入功率因数（减小高次谐波用） 通过连接 DCR，从变频器看去的电源的电抗变大，高次谐波电流被抑制，变频器的功率因数被改善。使用 DCR 时，输入功率因数将改善到 90～95%左右。 注意： 出厂状态下端子 P1-P(+)之间连接着短路片。连接 DCR 时，请拆除这个短路片。
	输出电路 滤波器 (OFL)	连接到低噪声变频器的输出侧（2 次侧），用于以下目的。 1) 电机端子电压的振动抑制 防止变频器的电涌电压引起的电机绝缘的损坏。 2) 输出侧（2 次侧）配线的泄漏电流的抑制 降低长距离配线的泄漏电流。(请将配线长度控制在 400m 以下。) 3) 输出侧（2 次侧）配线发出的幅射噪声、感应噪声的抑制 对设备等配线长度较长时的噪声降低对策有效。 注意： 本滤波器请在在电机运转音（载频）（功能 F26）的容许范围内使用。(范围外使用时，滤波器会过热。)
	EMC 对应滤波器	满足欧洲规格 EMC 指令(放射)的专用滤波器。
	射频噪声 降低用零相 电抗器 (ACL)	用于降低变频器发出的射频噪声。配线 3 相相同，电抗器使用 4 圈（绕 3 圈）。 如果电机和变频器之间的配线距离较短(20m 为目标)，则插入输入侧(1 次侧)，20m 以上时，建议您插入输出侧（2 次侧）。
	单相 100V 输入用电容器模块	单相 100V 的电源下运转 3 相 200V 输出系列的变频器时，使用该电容器模块。

	选配件的名称	主要功能和用途
操作・通信选配件	频率设定器	作为频率设定用外部电位器连接。将外部电位器连接到变频器的控制电路端子 11～13 上。
	远程操作面板	远程操作变频器时连接。 可以向其他的 FRENIC-Mini 复制功能代码。
	远程操作用延长电缆线	用操作面板进行远程操作时，连接操作面板和变频器本体。也用于 RS485-USB 变换器的连接。 有 5m、3m、1m3 种。
	RS485 通信卡	用于和可编程控制器及计算机等连接时。 （端子方式）
	复制适配器	可以简单地将远程操作面板连接在 RS485 通信卡上，向多台变频器复制数据时使用。
	连接适配器	更换复制适配器的连接器用零件。
	RS485-USB 转换器	用于简单地连接 RS485 通信卡和计算机的 USB 端口的转换器。
	变频器支持装载软件	通过 GUI（图形用户界面）简单设定功能代码数据的 Windows 对应应用程序。
其他外围设备	电涌吸收器	吸收从外部侵入的电涌及噪声。对防止电磁接触器、控制继电器、定时器等的误动作非常有效。
	电涌抑制器	吸收从电源侵入的感应雷电及噪声。对防止控制柜内安装的电子设备的误动作和损坏非常有效。
	避雷	吸收从电源侵入的感应雷电及噪声。对防止控制柜内安装的电子设备的误动作和损坏非常有效。
	频率计	显示 FRENIC-Mini 的输出频率。
其他选配件	互换性附件	用于不更改已经安装的变频器 FVR-E11S（0.75kW 以下及 3.7kW）的安装孔，而安装 FRENIC-Mini 的附件 如果是 FVR-E11S-2，4 的 1.5kW、2.2kW 及 FVR-E11S-7 的 0.75 kW、1.5kW，则不需要。
	导轨安装基座	将 FRENIC-Mini 安装在 35mm 宽的 DIN 导轨上的机座。
	NEMA1 配件	通过安装在变频器本体上，成为满足 NEMA1 规格（UL TYPE1 已认定）的保护构造。

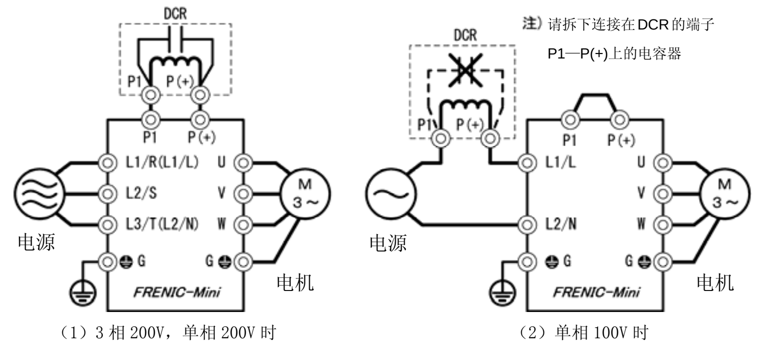
第10章 直流电抗器的适用

FRENIC-Mini 通过连接表 10.1 指定的直流电抗器，满足通商产业省资源能量厅（现为经济产业省）公益事业部发行的“家电•通用品高次谐波抑制对策指南”。(仅 3 相 200V，单相 100V 适用。单相 200V 在电源 200V 时适用。)

表 10.1 直流电抗器的适用

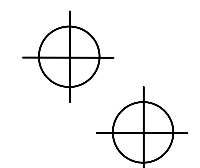
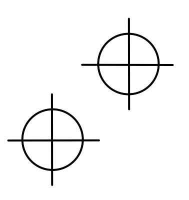
电源系列	标准适用电机（kW）	变频器型号	直流电抗器（DCR）型号	连接方法
3 相 200V	0.1	FRN0.1C1□-2J**	DCR2-0.2	图 10.1 (1)
	0.2	FRN0.2C1□-2J**		
	0.4	FRN0.4C1□-2J**	DCR2-0.4	
	0.75	FRN0.75C1□-2J**	DCR2-0.75	
	1.5	FRN1.5C1□-2J**	DCR2-1.5	
	2.2	FRN2.2C1□-2J**	DCR2-2.2	
	3.7	FRN3.7C1□-2J**	DCR2-3.7	
单相 200V	0.1	FRN0.1C1□-7J	DCR2-0.2	
	0.2	FRN0.2C1□-7J	DCR2-0.4	
	0.4	FRN0.4C1□-7J	DCR2-0.75	
	0.75	FRN0.75C1□-7J	DCR2-1.5	
	1.5	FRN1.5C1□-7J	DCR2-2.2	
	2.2	FRN2.2C1□-7J	DCR2-3.7	
单相 100V	0.1	FRN0.1C1□-6J	DCR2-0.75	图 10.1 (2)
	0.2	FRN0.2C1□-6J	DCR2-1.5	
	0.4	FRN0.4C1□-6J	DCR2-2.2	
	0.75	FRN0.75C1□-6J	DCR2-3.7	

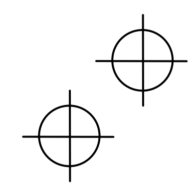
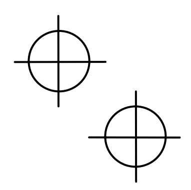
注）变频器喜好的□为英文，**中为数字。
□：S（标准型），E（EMC 滤波器内置型）
**：12（RS485 通信对应型），21（制动电阻器内置型），无（标准型）
但是，RS485 通信对应型仅为标准型且为 3 相 200V 及 3 相 400V。另外，制动电阻器内置型为 1.5kW 以上。



（1）3 相 200V，单相 200V 时　　（2）单相 100V 时

图 10.1 直流电抗器（DCR）连接图

第11章 关于标准对应

11.1 关于 UL 标准以及加拿大标准（cUL 认证）对应

11.1.1 一般

UL 标准是 Underwriters Laboratories Inc.的标准，是防止火灾以及其他事故，保护使用者・服务人员・一般人员的美国安全标准。
cUL 表示根据 UL，认证产品符合 CSA 标准。cUL 认证品与 CSA 标准认证品具有同等的效力。

11.1.2 注意事项

作为 UL 标准以及加拿大标准（cUL 认证）认证品使用时，请参照 viii 页的注意事项。

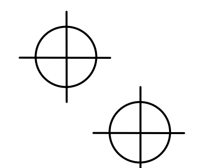
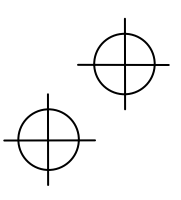
11.2 关于对欧洲标准的满足

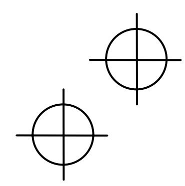
本公司产品上表示的 CE 标志是与电磁环境兼容性 EMC 相关的欧洲内阁理事会（EMC 指令）89／336／EEC，与低电压指令 73／23／EEC 相关的指令。
仅有带有 CE 指令的 EMC 滤波器内置型变频器满足 EMC 指令。
带有 CE 或者 TÜV 标志的变频器满足低电压指令。

■满足标准

低电压指令：	EN50178	：	1997
EMC 指令 ：	EN61800-3	：	1996+A11：2000
	EN55011	：	1998+A1：1999
	Immunity	：	Second environment(EN61800-3+A11 Industrial)
	Emission	：	Class 1A (EN55011+A1)（EMC 滤波器内置型的情况）
		：	Second environment (EN61800-3+A11 Industrial)（外设 EMC 对应滤波器（选配件）的情况下）

注意
本产品属于 EN61800-3 中规定的“restricted sales distribution class”。在家庭和办公环境中使用时，对于本产品产生的噪音，有时必须采取适当对策。



11.3 关于对 EMC 标准的满足

11.3.1 一般

变频器的 CE 标志并不是用来证明使用本公司产品的所有机械装置都符合 EMC 指令。因此，给机械装置贴上 CE 标志时，是指以机械制造商的责任进行表示。其原因是本公司产品的 CE 标志是在为使满足一定的条件而使用产品的条件下进行表示的。

一般在机械装置中除了本公司产品以外还使用其他各种设备。因此，有必要使机械制造商在机械整体上考虑对标准的符合性。

同时，为了符合标准，必须使用 EMC 滤波器内置型变频器或外设用 EMC 对应滤波器（选配件），按照本使用说明书的要求进行设置。请根据需要将变频器设置在金属制控制盘中。

11.3.2 推荐设置方法

请按照以下步骤，请电气技术人员对变频器、电动机进行配线。为了满足 EMC 指令，必须尽可能按照本步骤进行设置。

■EMC 滤波器内置型

1) 用螺钉安装变频器上附带的 EMC 对应用屏蔽接地金属件。（参照图 11.1）

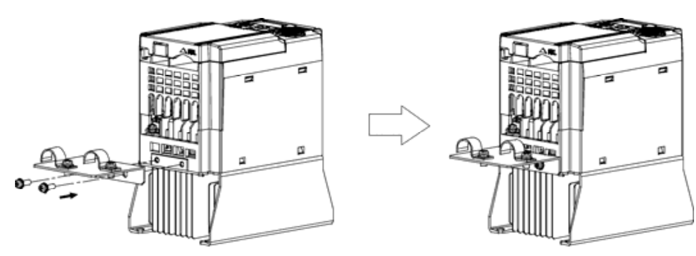


图 11.1 EMC 对应用屏蔽接地金属件的安装方法

2) 电动机电缆请使用屏蔽线，并尽量缩短。屏蔽请与 EMC 对应用屏蔽接地金属件牢固夹紧后进行接地。此外，屏蔽请与电动机的接地端子进行电气性连接。（参照图 11.2）
3) 变频器的控制端子配线请使用屏蔽线。屏蔽请与电动机电缆一样与 EMC 对应用屏蔽接地金属件牢固夹紧后进行接地。

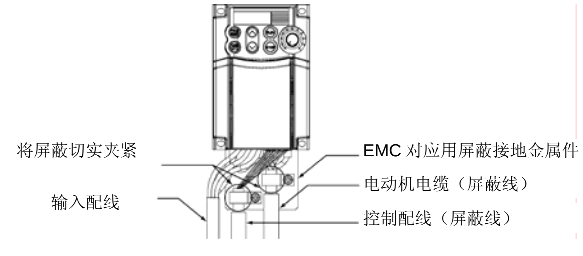
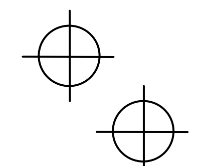
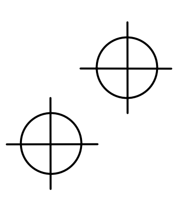
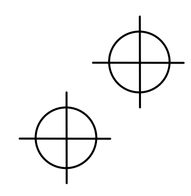
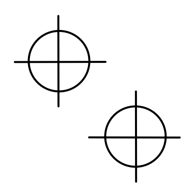


图 11.2 屏蔽的连接方法

＜使用 RS485 通信卡（选配件）时＞

所连接的电缆使用屏蔽电缆，如右图所示，剥开夹紧部位的被覆，露出屏蔽部位。如下图所示，请将屏蔽部牢固地夹紧在 EMC 对应用屏蔽接地金属件上，进行切实接地。

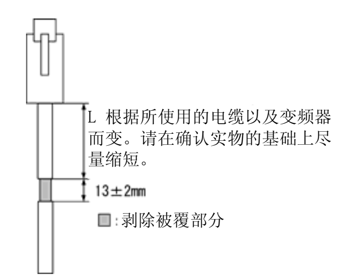


图 11.3　远程操作用延长电缆或 LAN 电缆的加工

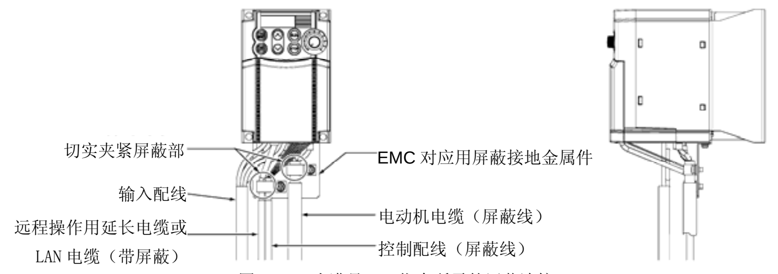


图 11.4　为满足 EMC 指令所需的屏蔽连接

4)　超过辐射噪音标准时，如图 11.5 所示，请将变频器以及周边设备设置在金属制的柜内。

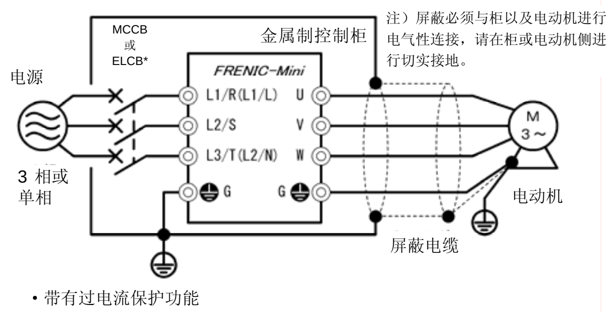
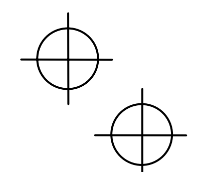
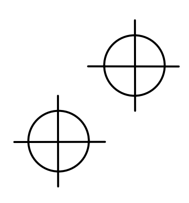
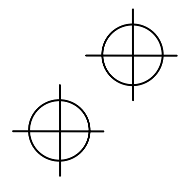
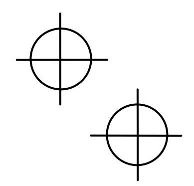


图 11.5　柜内设置方法

■外设使用 EMC 对应滤波器（选配件）时

1) 变频器和滤波器请设置在取得接地的柜面等金属板上。电动机电缆使用屏蔽線，请尽量缩短。屏蔽请牢固地夹紧金属板上。同时请将屏蔽与电动机的接地端子进行电气性连接。

2) 变频器控制端子的配线以及 RS485 通信卡的通信线请使用屏蔽线。屏蔽与电动机电缆一样应与取得接地的柜面牢固夹紧。

3) 辐射噪音超过标准时，如图 11.6 所示，请将变频器以及周边设备设置在金属制的柜内。

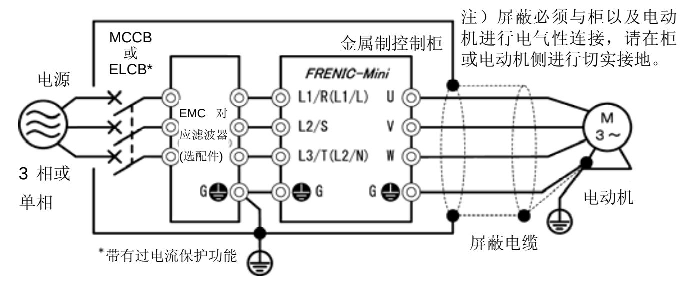


图 11.6　EMC 对应滤波器（选配件）设置方法

11.3.3 关于 EMC 滤波器内置型以及 EMC 对应滤波器（选配件）的漏电流

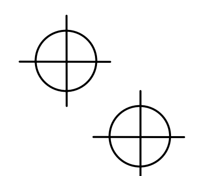
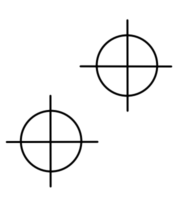
表 11.1　EMC 滤波器内置型的漏电流

电源系列	变频器型号[注1]	漏电流(mA)[注2)注3)]	
		通常条件	最差条件
3 相 200V	FRN0.1C1E-2J**	7.5	7.5
	FRN0.2C1E-2J**		
	FRN0.4C1E-2J**		
	FRN0.75C1E-2J**		
	FRN1.5C1E-2J**	13.0	20.0
	FRN2.2C1E-2J**		
	FRN3.7C1E-2J**		
3 相 400V	FRN0.4C1E-4J**	5.4	33.0
	FRN0.75C1E-4J**		
	FRN1.5C1E-4J**	3.8	25.0
	FRN2.2C1E-4J**		
	FRN3.7C1E-4J**		
单相 200V	FRN0.1C1E-7J	8.3	8.3
	FRN0.2C1E-7J		
	FRN0.4C1E-7J		
	FRN0.75C1E-7J		
	FRN1.5C1E-7J	4.1	8.2
	FRN2.2C1E-7J		

注 1) 变频器型号的**中输入数字。
　　** : 12（RS485 通信对应型），21（制动电阻器内置型），无（标准型）

注 2）电源条件通过 3 相 240V/50Hz，3 相 400V/50Hz，单相 230V/50Hz 的条件计算而得。

注 3）最差条件也包括输入缺相。

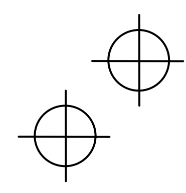
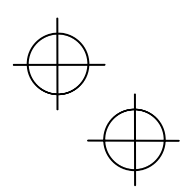



表 11.2　EMC 对应滤波器（选配件）的漏电流

电源系列	变频器型号[注1]	滤波器型号	漏电流(mA)[注2) 注3)]	
			通常条件	最差条件
3 相 200V	FRN0.1C1S-2J**	EFL-0.75E11-2	3.0	3.0
	FRN0.2C1S-2J**			
	FRN0.4C1S-2J**			
	FRN0.75C1S-2J**			
	FRN1.5C1S-2J**	EFL-4.0E11-2	3.0	3.0
	FRN2.2C1S-2J**			
	FRN3.7C1S-2J**			
3 相 400V	FRN0.4C1S-4J**	15TDHS84	4.0	27.0
	FRN0.75C1S-4J**			
	FRN1.5C1S-4J**			
	FRN2.2C1S-4J**			
	FRN3.7C1S-4J**			
单相 200V	FRN0.1C1S-7J	30DKCS5	1.0	1.8
	FRN0.2C1S-7J			
	FRN0.4C1S-7J			
	FRN0.75C1S-7J			
	FRN1.5C1S-7J			
	FRN2.2C1S-7J			

注 1） 变频器型号的**中输入数字。

　　** : 12（RS485 通信对应型），21（制动电阻器内置型），无（标准型）

注 2）电源条件通过 3 相 240V/50Hz，3 相 400V/50Hz，单相 230V/50Hz 的条件计算而得。

注 3）最差条件也包括输入缺相。

11.4 关于欧洲的高次谐波规制

11.4.1 一般

如果在欧洲使用工业用产品通用变频器，对于高次谐波，要受到以下制约。

输入功率为 1kW 以下的变频器连接在商用低电压电源时，便成为高次谐波规制的对象。但是，连接在工业用低电压电源时除外。（参照图 11.7）

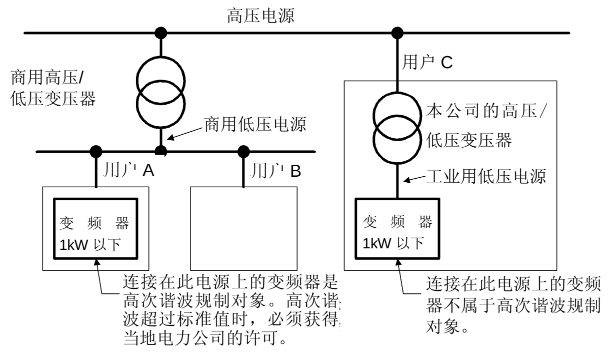
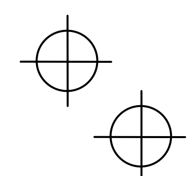
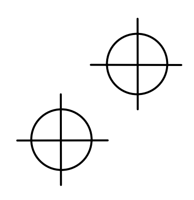
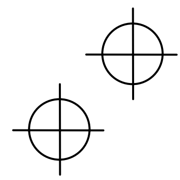
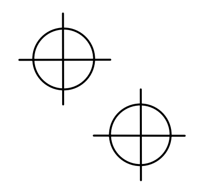


图 11.7　电源系统图

11.4.2 关于对应

表 11.3　符合高次谐波规制

电源系列	变频器型号[注1]	无 DCR	有 DCR	适用 DCR 型号
3 相 200V	FRN0.1C1□-2J**	○ [注2]	○ [注2]	DCR2-0.2
	FRN0.2C1□-2J**	○ [注2]	○ [注2]	DCR2-0.2
	FRN0.4C1□-2J**	○ [注2]	○ [注2]	DCR2-0.4
	FRN0.75C1□-2J**	○ [注2]	○ [注2]	DCR2-0.75
3 相 400V	FRN0.4C1□-4J**	×	○	DCR4-0.4
	FRN0.75C1□-4J**	×	○	DCR4-0.75
单相 200V	FRN0.1C1□-7J	×	○	DCR2-0.2
	FRN0.2C1□-7J	×	○	DCR2-0.4
	FRN0.4C1□-7J	×	○	DCR2-0.75
	FRN0.75C1□-7J	×	×	DCR2-1.5

○：由于满足 EN61000-3-2（+A14）的标准，所以可以连接在商用电压电源上。
×：不满足 EN61000-3-2（+A14）的标准。如果连接到商用低电压电源，还需要获得当地电力公司的许可。
　需要高次谐波电流的数据时，请垂询本公司。

注 1) 变频器型号的□中输入字母，**中输入数字。
　□ : S（标准型），E（EMC 滤波器内置型）
　** : 12（RS485 通信对应型），无（标准型）

注 2) 从 3 相 400V 的电源介入变压器，供给 3 相 200V 电源时，通过流至 400V 电源的高次谐波进行评价。

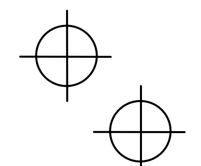
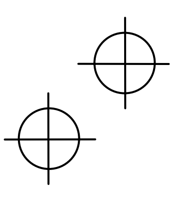
11.5 关于对欧洲低电压指令的满足

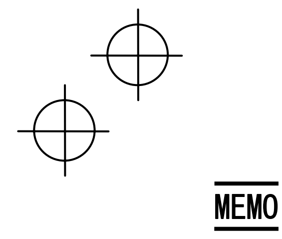
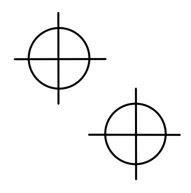
11.5.1 一般

通用变频器是欧洲低电压指令的对象。从欧洲检查机关取得符合标准的认证，自行说明带有 CE 或者 TÜV 标志的变频器符合低电压指令。

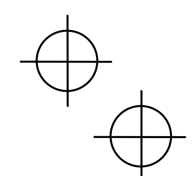
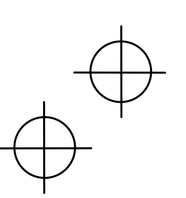
11.5.2 注意事项

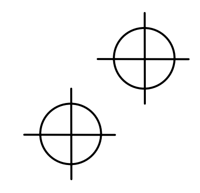
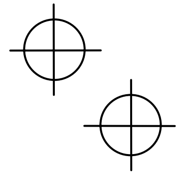
作为符合欧洲低电压指令的产品使用时，请参照 vi 页的注意事项。

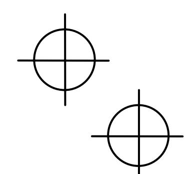
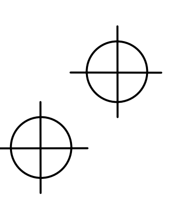



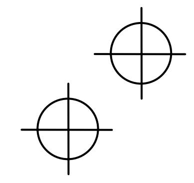
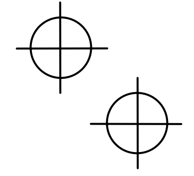
MEMO

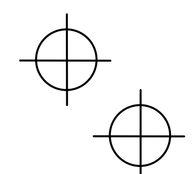
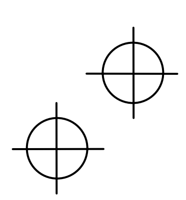



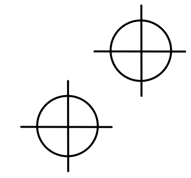
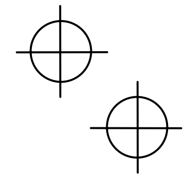



MEMO

高功能・紧凑型变频器

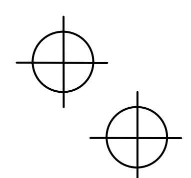
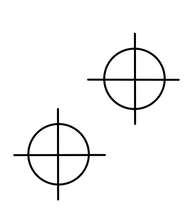
FRENIC-Multi

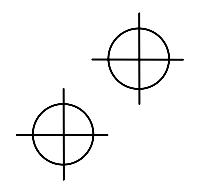
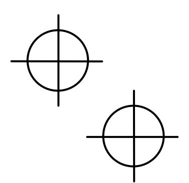
使用说明书

初　版　2005 年　4 月

第 3 版　2005 年　6 月

富士电机机器制御株式会社

技术咨询窗口

变频器开发生产中心／
TEL 0120-128-220, FAX 0120-128-230（也可以接受手机电话咨询。）

受理时间／ 9:00～12:00, 13:00～16:30 星期一～星期五（节假日除外）
但是，通常用 FAX 接收信件。

富士电机设备控制株式会社 系统设备事业部

〒141-0032 东京都品川区大崎一丁目 11 番 2 号（Gate City 大崎东塔）
URL http://www.fujielectric.co.jp/fcs/

营业本部	TEL (03) 5435-7126	〒141-0032	东京都品川区大崎一丁目 11 番 2 号（Gate City 大崎东塔）
中部分公司	TEL (052) 231-8187	〒460-0003	名古屋市中区锦一丁目 19 番 24 号（名古屋第一大厦）
			大阪市北区堂岛浜二丁目一番 29 号（古河大阪大厦）
西日本分公司	TEL (06) 6341-6492	〒530-0004	札幌市中央区北一条东二丁目 5 番地 2（札幌泉第一大厦）
北海道分店	TEL (011) 271-3377	〒060-0031	札幌市中央区北一条东二丁目 5 番地 2（札幌泉第一大厦）
东北分店	TEL (022) 222-1110	〒980-0811	仙台市青叶区一番町 3 番 1 号（日本生命仙台大厦）
北关东分店	TEL (048) 648-6600	〒330-0854	崎玉市大宫区樱木町一丁目 9 番 1（三谷大厦）
北陆分店	TEL (076) 441-1235	〒930-0004	富山市樱桥大街 3 番 1 号（富山电气大厦）
中国分店	TEL (082) 237-6992	〒733-0006	广岛市西区三篠北町 16 番 12 号
四国分店	TEL (087) 823-2535	〒760-0064	高松市朝日新町 19 番 6 号
九州分店	TEL (092) 262-7226	〒812-0025	福冈市博多区店屋町 2 番 2 号（福冈第一大厦）
甲信营业所	TEL (0263) 36-6740	〒390-0811	松本市中央四丁目 5 番 35 号
长野营业所	TEL (026) 228-0475	〒380-0836	长野市南县町 1002 番地（阳光 S 大厦）
新泻营业所	TEL (025) 284-5518	〒950-0965	新泻市新光町 16 番地 4（荏原新泻大厦）

富士电机技术（株）

总公司	TEL (03) 3558-5566	〒174-0041	东京都板桥区舟渡二丁目 30 番 5 号
东京分店	TEL (03) 3558-5746	〒174-0041	东京都板桥区舟渡二丁目 30 番 5 号
名古屋分店	TEL (052) 352-2411	〒454-0807	名古屋市中川区爱知町 5 番 1 号（富士物流（株）中部分公司内）
大阪分店	TEL (0727) 49-1171	〒562-0036	大阪府箕面市船场西一丁目 1 番 1 号

发行 富士电机设备控制株式会社 变频器开发生产中心 〒513-8633 三重县铃鹿市南玉垣町 5520 番地

2004-1 (J03d/F02) 20CM

